

# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 71 - Ekim 1973

TÜRKİYE  
BİLİMSEL VE TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Yumurtaların Hayatı ve Ölümü . . . . .	1
Sıcak ve Soğuğa Karşı Tecrit . . . . .	9
Zaman Ölçüsünde Devrim . . . . .	11
Muammalarla Dolu Bir Cisim: Su . . . . .	14
Geleceğin Önemli Problemi: Su . . . . .	18
Aysberglerden Su . . . . .	20
Köpekler de Sinirli . . . . .	21
Yarınki Soydaşımız: Sun'i İnsan . . . . .	25
İlk İnsan Hakkında Yeni Bulgular . . . . .	30
Ramses Tapınağının Kurtarılması . . . . .	34
1980 lerin Hızlı Katarları . . . . .	36
Japon Trenlerinin Kontrolü . . . . .	43
Amerikan Deniz Kuvvetleri Deniz Arslan- larını Hizmete Alıyor . . . . .	44
Saatte 80 Km. Hızla Vukua Gelen Bir Çarpışmada Neler Oluyor? . . . . .	45
Buhar Kazanları . . . . .	46
Proje Yarışması . . . . .	48
Düşünme Kutusu . . . . .	49

### SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MİBAOĞLU

GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdarî Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık aboneli 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere Ankara, adresine gönderilmelidir. Telefon : 18 31 55

## Okuyucularla Başbaşa

**B**ilim ve Teknik de aslında gençler için çıkan bir dergidir. Amacımız onların teknik ve bilimsel yazıları zevk ile okumalarını ve düşüncelerini sağlamaktır. Fakat birde bakıyoruz, öğretmenler, doktorlar, mühendisler, yaşını başını almış birçok insanlar onun devamlı okuyucuları arasına girmişler, ondan zevk almaya başlamışlardır.

Yalnız burada tamamiyle hakim olamadığımız bir şey ortaya çıkıyor. Memleket-te Bilim ve Teknik çapında teknik ve bilimsel konuları ele alan başka bir dergi yoktur, bir taraftan da o Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından çıkarılmaktadır, o halde daha esaslı ağır başlı konuları işlemesi gerekir, şeklinde bir düşünce tarzı ile karşılaşmaktayız. Yalnız unutulmamalıdır ki, Bilim ve Teknik, ne Tübitak'ın bir organı nede örneğin «Scientific American» veya «The Scientist» düzeyinde bir dergidir, zaten amacı da o değildir. Gerçi biz arada bir bu dergilerden de çeviriler yapılmaktadır, fakat bunlar tesadüfen basit ve yumuşak olan makalelerdir.

Bu satırları yazmamızın sebebi, bir ke-re daha yaşlı okuyucularımıza bizim popü-ler bir magazin olduğumuzu hatırlatmak, öte yandan da bize yazı gönderen sayın okuyuculara, doktora tezlerine benzeyen yazılarını basmamızı istememelerini rica etmektir. Ünlü bir söz vardır; Daha iyi iyl-nin düşmanıdır, derler. Bilim ve Teknik daha yeni bir başlangıçtır, bütün eksikle-rine ve kusurlarına rağmen basın alanı-mızda şimdiden kendisine göre bir yer kazanmıştır. İlerde sizlerden göreceği teş-vik ile daha birçok şeyler yapılabilir. Fakat biraz da okuyucularının onun için bir şey-ler yapması gereklidir. Maliyetinin altına satılan bir dergiyi seven, alan her okuyu-cu bu müşterek eseri tanıdıklarına tavsi-ye etmeli, yılbaşında, bayramlarda dostla-rını abone etmeli, kendi için çıkan böyle bir dergiye o da bu yoldan bir katkıda bu-lunmalıdır. 4 yıl içinde 2 İngiliz, bir Al-man popüler Bilim ve Teknik dergisi ka-panmıştır. Çünkü okuyucu ve ilân mikta-rı onların yaşamasına kâfi gelmemiştir. Bizim de sizlerin katkısıyla bütün amacı-mız Bilim ve Teknik'in bir gün kendi ya-ğıyla kavrulmasını sağlamaktır.

Saygı ve Sevgilerimizle  
**BİLİM ve TEKNİK**



# YUMURTALARIN HAYATI VE ÖLÜMÜ

DOMINIQUE BRUN

**H**epimiz bir takım maceralar geçirmiş bir yumurtadan geliyoruz. Aynı şey görebildiğimiz bütün hayvanlar ve görmeyeceğimiz kadar küçük olanların önemli bir kısmı için de doğrudur. İnsandan Kanguru'ya, Karatavuk'tan Kertenkele'ye, Kurbağa'dan Bofa balığına veya Deniz Yıldızı'na kadar hayvanlar aleminin büyük bir çoğunluğu varlığını bir gün bir dişinin yumurtlamasına borçludur. Görünüşe göre bundan daha basit, daha etkili ne olabilir? Yaşayan tabiat bununla % 100 başarıya ulaşan bir «beceri» bulmuşa benzer.

Öyle mi dersiniz? Üreme dünyası çığırın bir dünyadır. Orada başarı için yüksek fiat ödemek gerekir. İstatistiklere dayanarak şunu söylemek doğru olacaktır: yumurta tabiatın en büyük başarısızlıklarından biri olup bu başarısızlık erişkin bir canlı elde etmek için yumurtlanması gerekli yumurta sayısından bellidir. Bir canlılar topluluğunun zaman ilerledikçe devam edebilmesi için her dölveren çiftin bir diğer dölveren çifti meydana getirmesi yeter; bu, demografinin (nüfus istatistiklerinin) temel kuralıdır:  $2 = 2$  ise gelecek garanti altına alınmıştır. Gelelim hayvanların hayatı öyle düzenlenmiştir ki bu basit oranı elde etmek için her dölveren dişinin, hayatı süresince türüne göre yüzlerce veya milyonlarca yumurta yumurtlaması gerekmektedir.

Ekonomi ve verim bakımından 1 milyon = 1 şeklinde bir sistemi kabul etmekten başka çare yoktur. Üremenin ve özellikle yumurtadan üremenin baş kuralı başarısızlıktır. Bunu şöyle de söyleyebiliriz: bu kural hayatta kalmanın baş şartı olan ölümün kuralıdır. İnsan dişisi çok cimri bir şekilde her ay bir yumurta yumurtlar; üstelik bu yumurta ancak istisnai olarak döllendir ve döllense bile bir gün küçük

bir insan olmak şansı ikide veya üçte birdir.

Çılgın bir dünya; buna emin olmak için hayvanlar alemindeki binlerce türün yumurtladığı yumurta sayısını ve bu yumurtlamaların birbirlerinden nasıl da farklı olduğunu düşünmek yeter. İnsan dişisi ayda bir kere bir tek yumurta yumurtlar. Amerikan istridyesi her sene 500 milyon yumurta meydana getirir. Bunların içinden az bir kısmı döllendir ve döllenenlerden ancak birkaçı denizin binbir tehlikesinden yakasını kurtararak olgunluğa erişir.

Aynı hayvan grupları içinde bile büyük farklar bulunur. Bir Denizyıldızı, Asterias mulleri, senede 50-110, bir diğer Deniz yıldızı Luidia ciliaris 200 milyon, Çingene Yengeci 185.000, akrabası Yengeç 3 milyon, Drosophila denen sirke sineği 300, bahçelerin Mayısböceği 4.500, Yeşil Su Kurbağası yüz kadar, Küba Kurbağası ise her keresinde bir yumurta yumurtlar. Bu farkların sebebi nedir? Yumurtlanan yumurta sayısı ile annenin yavrulara bakımı arasında bir ilişki bulunduğu, bu bakım ne kadar azsa o derece fazla yumurta yumurtlanması gerektiği düşünülebilir. Probleme çok genel bir açıdan bakmak şartıyla bu doğrudur: meselâ Omurgalıların yumurtladığı yumurta sayısı Omurgasızlardan çok daha azdır; buna karşılık Omurgalılarda döllenen yumurtanın gelişmesi için organlar bulnabildiği gibi yumurtalara veya doğan yavrulara gösterilen bakım da daha fazladır. Fakat ayrıntılara girilirse durum karışır ve gelişmeler ortaya çıkar.

Yukarda bahsedilen Omurgasızların hiçbirinde annenin yavrulara bakımı söz konusu değildir, buna rağmen senede yumurtlanan yumurta sayısı büyük farklar gösterir. Denizde yaşayan Omurgasızlarda





Bir karınca yumurtlamakta iken bir diğeri yumurtayı emin bir yere götürmek üzere almaya hazırlanıyor.

yumurtanın döllenmesi deniz suyunda olur ve yumurtalar ebeveynle hiçbir ilgileri olmadan gelişmelerini yaparlar; buna rağmen senelik yumurta sayıları çok fark gösterir.

Omurgalılar arasında da benzer farklar bulunmaktadır. Amfibi (hem suda hem karada yaşayan kurbağa ve benzeri hayvanlar) türlerinin ekserisinde yumurtalar suya bırakıldıkları zaman hiçbir bakım olmadan gelişir; yumurtalarını toprağa gömen Sürüngenlerde de yumurtalar anne bakımından yoksun gelişirler. Zehirli yılanların birçoğunda ve Karayılında bir defada yumurtlanan yumurta sayısı nisbeten değişmez olup 70 ile 100 arasında değişir. Buna karşı Geko (bir çeşit sıcak ülke kertenkelesi) her keresinde birkaç yumurta yumurtlar. Bu kertenkelenin her yıl birkaç defa yumurtladığı ileri sürülebilir. İyi ama Deniz Kaplumbağaları da her sene birkaç kere yumurtlar, fakat her keresinde kumsala bıraktıkları yumurta sayısı 100'ü geçer, bunu nasıl açıklamalı?

Bütün bunlardan çeşitli türlerin çok değişik sayılarda yumurta yumurtladığı anlaşılıyor ve bunu herhangi bir sebebe bağlamak mümkün görülüyor.

Aynı zoolojik sınıf içinde yumurtlama bakımından bazı değişmez ilişkiler olduğu

ileri sürülebilirdi: yumurtlayan dişinin nisbi büyüklüğü ile yumurta sayısı arasındaki ilişki gibi. O zaman günde milyonlarca yumurta yumurtlayan Termit Karıncaları kraliçesinin devliğinden bahsedilecekti. Fakat bu konuda pek ileri gidilemez; hem de birşeyi kabul etmede pek fazla aceleci olmamak gerekir.

#### *Elverişsiz Koşullar İçindeki Hayvanlar Daha mı Şanslı?*

Hayatın süresi ile yumurta sayısı arasında bir çelişki bulunduğu öne sürülebilirdi: hayvanın ömrü ne kadar kısa ise her sene o kadar fazla yumurta yumurtlamaktadır. Ömrü kısa olan İskete Kuşu senede iki kere yumurtlar ve her keresinde yumurta sayısı 20 ye varabilir. Ömrü daha uzun olan Yırtıcı Kuşlar ise her sene ancak bir yavru meydana getirebilirler. Memelilerden Fareler, Sıçanlar ve Hamster'ler ancak 2-3 sene yaşarlar ve her sene çok sayıda döl verirler. Bu sebepten biyoloji laboratuvarlarında tercih edilen hayvanlardır. Fillere gelince onlar 70 sene kadar yaşarlar ve gebelikleri 21 ay sürdüğü için senede bir yavru bile yapamazlar. Hayvanların hayat süreleri hesaba katılarak gerekli düzeltme yapılsa bile senelik yumurta sayısı bakımından yine aralarında göze çarpıcı farklar kalmaktadır.





Birçok türlerde yumurtaları erkek ilgilenir. Bu resimde bir karakürbağasının yumurta taşıyarak ebeliğe hazırlandığı görülüyor.

Bir diğer faktör de doğumdan sonra yaşama şansıdır. Mesela Avrupa kıyılarındaki üç tür küçük midye vardır. Bunlardan biri, *Littorina littorea* senede 10.000 yumurta yumurtlar; yumurtadan çıkan larvalar açık denizde büyür ve büyük boy deniz hayvanlarının beslediği plankton'un esasını teşkil eder. Bir diğeri, *Littorina obtusata*, 1000-2000 yumurta yumurtlar; bunun larvaları deniz dibinde gelişir. *Littorina saxatilis* ise 100-400 yumurta yumurtlar. Bu vivipar (yavrularını canlı doğuran) bir türdür ve küçükler sürünme safhasında iken doğarlar, bu bakımdan yaşama şansları daha büyüktür. Böylece yumurtlanan yumurta sayısında önemli farklar olmasına rağmen her üç türdeki erişkinlerin sayısı aşağı yukarı birbirinin aynı olmaktadır.

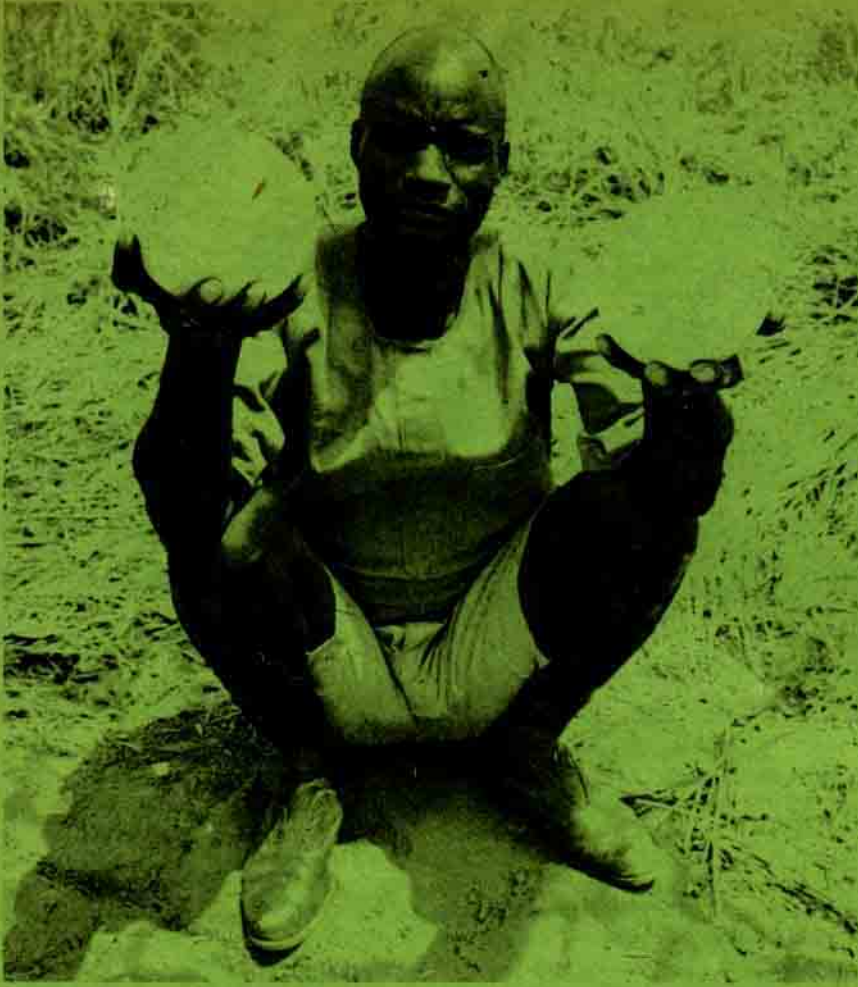
Yavrusunu yuvada büyüten (nidicole) ve yuvanın uzağında büyüten (nidifuge) kuşlar arasındaki fark iyi bilinmemektedir. Birçok Omurgasızlarda ve Balıklarda olduğunun aksine, Kuş yavruları yumurtadan yeni çıktıklarında kendilerini beslemekten acizdir. Dişi kuş çok değişken bir süre yumurtalar üzerinde kuluçkaya yatıktan sonra yumurtadan çıkan yavrusunun yardımına koşar. Fakat bu yardım yavrunun yumurta içinde iken ne derece geliştiğine bağlıdır. Yumurtadan çıktıkları anda çok iyi gelişmiş olan kuşların yu-

va içinde büyütülmelerine gerek yoktur, bunlar yumurtadan çıktıkları andan itibaren yuvadan uzaklaşırlar (nidifuge). Örneğin yavrusu yumurtadan çıkar çıkmaz yürümeyi öğrenir ve su birikintilerinde annesinin peşinden gider. Örneğin yakın akrabası olan kaz, Tavukgiller (tavuk, beç tavuğu), Uzun Bacaklı Kuşlar (turna, su tavuğu) da böyledir.

Bunun aksine diğer kuşlar gerçek embriyon'lar halinde, çıplak ve tamamen müdafaasız olarak yumurtadan çıkarlar. Yapmasını bildikleri tek şey anneleri tarafından beslenmek için gagalarını açmalarıdır. Bu gibi yuvada büyüyen kuşlara (nidicole'lere) misal: kırlangıç. Bu gibi kuşlar yuvalarını emin yerlerde yaparlar: ağaçlarda (ağaçkakan, çavuşkuşu, iskete) veya erişilmesi imkânsız yerlerde (kartallar). Yavruyu besleme çeşitli şekillerde yapılır. Yırtıcı kuşların dişisi yakaladığı avı yuvasına getirip parçalar ve parçaları yavrulara dağıtır. Kargalarda, Keçişiğin Kuşlarında ve Sinek Kuşlarında erişkin dişi kuş gagasını yavrusunun ağzına sokarak daha önce yemiş olduğu besinleri oraya kusar. Bazı Güvercin türlerinde ise yavru gagasını annesinin boğazına sokarak orada salgılanan gerçek bir sütü emer.

Kuralın dışında kalan durumlar da var: Avustralya'nın Tepe Kuşu (megapod) kuluçkaya yatmaz ve yumurtadan çıkan





**Devedkuşu yumurtaları çok kocamansa da yumurta sayısı oldukça azdır : bir kuluçkaya yatışta 12-16 yumurta örterler.**

yavrularla ilgilenmez, yumurtalarını büyük bir ot yığını altına gömmekle yetinir, otların fermentasyonundan çıkan ısı kuluçka için gerekli sıcaklığı sağlar. Bunun aksine Penguen'lerin erkeği dişisinin kendisine emanet ettiği yumurta üzerinde 60 gün kadar hiçbir şey yemeksizin oturur. Bu sebepten başlangıçta 36 kilo gelen bu kuş 15 kilo kadar zayıflar. Yavruları daha az bakıma ihtiyaç gösterdiklerinden nidifuge kuşlar daha çok sayıda yumurtlar. Fakat yine de yumurta sayıları Omurgasız'larda, Balık'larda ve Amfibi'lerde olduğundan çok daha azdır. Zaten kuşların yumurta sayısı pek fazla olamaz, çünkü dişinin kuluçkaya yattığında örtebileceği yumurta sayısı sınırlıdır. Devedkuşu 12-16,

Keklik ise 12-20 yumurta üzerine kuluçkaya yatar ki bu maximum'u temsil eder.

#### *Üremede Aşamalar :*

Evrım ve jeolojik çağlar süresince üreme olayının rastlantıya bağlılığı gitgide daha azalmış, gizliliği ve kişiselliği ise gitgide daha artmıştır. Eğer evrım bir karşı-rastlantının gelişmesi demekse bu olay pek az yerde üremede olduğu kadar belirgindir.

Denizde yaşayan birçok Omurgasız'lar da döllenme tamamen rastlantıya bırakılmıştır. Dişi ve erkek, tohum hücrelerini (gamet) suya bırakırlar; dişi ile erkek arasında hiçbir yaklaşma olmaz. Erkek tohum hücreleri (spermatazoid) kendi ha-



HAYVAN ADI	Bir hayvanın yılda Yumurtladığı Yumurta sayısı Hayvan adı
Küçük Midye . . . . .	10.000
Avrupa İstiridyesi . . . . .	1.000.000
Midye . . . . .	25.000.000
Amerikan İstiridyesi . . . . .	500.000.000
Karides . . . . .	100 - 450
Küçük İstakoz . . . . .	1.000 - 5.000
Gri Karides . . . . .	10.000 - 35.000
Deniz İstakozu . . . . .	12.000 - 15.000
Çingene Yengeci . . . . .	185.000
Yengeç . . . . .	3.000.000
Ringa Balığı . . . . .	50.000
Dil Balığı . . . . .	570.000
Pisi Balığı . . . . .	1.000.000
Morina Balığı . . . . .	6.000.000
Kalkan Balığı . . . . .	9.000.000

**Değişik türlerde yıllık yumurta sayısını gösteren tablo**

reketleri ve suyun akıntıları ile yumurta hücrelerine erişirler. Gerçi ispatlanmamışsa da öyle sanılmaktadır ki olgun yumurtalar erkek tohum hücrelerinin kendilerine doğru yüzmesini sağlayan maddeler salgılamaktadır. Tabii ki erkek ve dişi hayvanların tohum hücrelerini suya aynı zamanda bırakmaları gerekmektedir.

Evrimin daha ileri bir basamağında bulunan su hayvanlarında da döllenme daima vücut dışında meydana gelmekte, fakat ancak dişi ve erkek arasındaki belli bir yaklaşımdan sonra olmaktadır. En basit metod Ringa ve Sardalye Balıkları'nın uyguladığıdır: erkek ve dişi birleşirler, ki bu bile bir yeniliktir- sonra biri yumurtalarını, diğeri spermatozoid'lerini suya bırakır. Üreme sırasındaki davranışlar bu kadar basit te olmayabilir, mesela erkek balık az veya çok karmaşık bir düğün geçit resminden sonra gelip spermatozoid'lerini yumurtalar üzerine dökebilir; İskorpit Balığında durum böyledir.

Bazen de erkek yumurtlayan dişiye sınımsı yapışır, Kurbağalarda durum böyle.

Evrimde üçüncü basamak yumurtanın dişi hayvanın içinde döllenmesidir (iç döllenme). İç döllenmeye birçok su hayvanlarında, meselâ Kabuklularda ve Kıkırdaklı Balıklar da rastlanır.

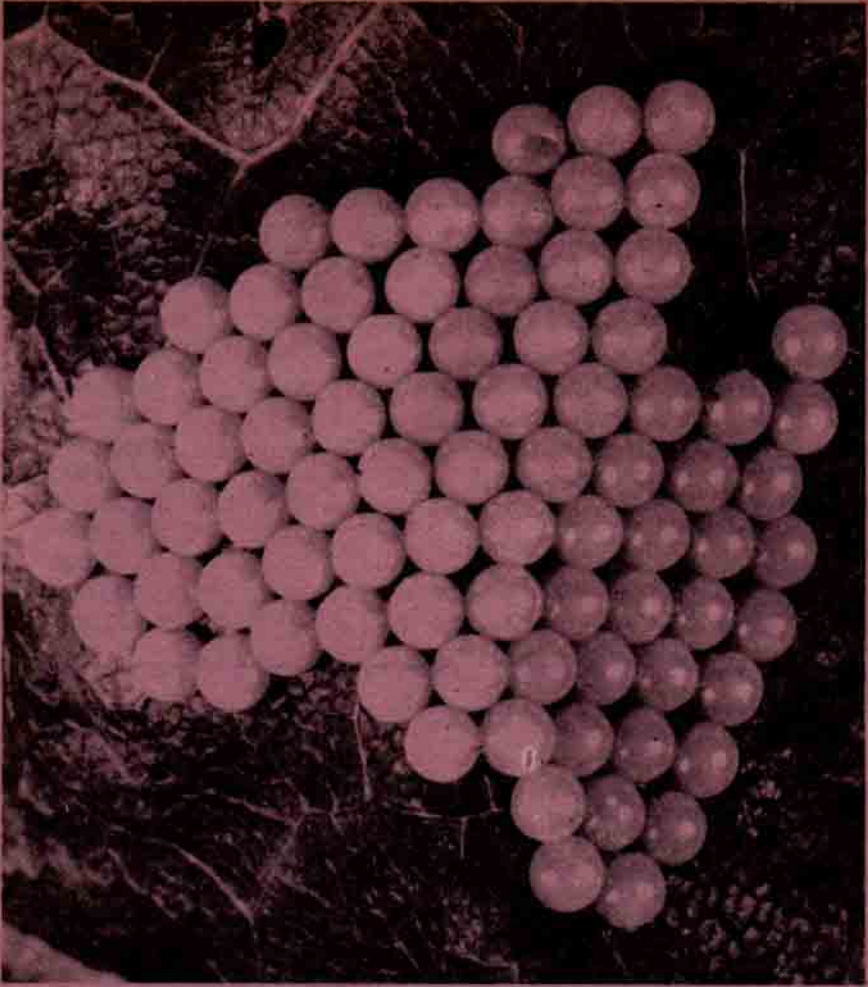
Fakat Omurgalı'ların karaları işgali yumurtalarda gerçek bir değişikliğe sebep oldu. Eğer Amfibi yumurtaları ile karada ilk 4 ayaklı omurgalı olan Sürüngen'lerin yumurtaları karşılaştırılırsa bu değişikliği anlamak zor olmaz. Bu iki sınıf hayvan arasındaki asıl fark üreme konusundadır.

Bir Kurbağa gerçekte aynı bir Balık gibi çoğalır. Yumurtalarını suya yumurtlar, bu yumurtalar suda döllenir ve yavrular hayata suda başlarlar. Bu şekilde Amfibi'ler üreme sistemleri bakımından su dünyasına bağlı kalırlar.

Sürüngen'lerde ise bu bağ kopmuştur. Sürüngen'ler çoğalmak için suya yumurtlamak ihtiyacında değillerdir. Suyu yumurtlamaktan kurtulmalarını yumurtalarının Amfibi ve Balık yumurtalarından farklı oluşuna borçludurlar.

Sürüngen yumurtası, Alfred Romer'in deyişine göre «Omurgalıların bütün tarihinde en mükemmel buluştur». Sürüngen yumurtası gelişen embriyonu sarsıntı ve yarananmalardan koruyan sert bir kabukla çevrilmiştir. Bol miktarda besleyici madde (vitellus) ile dolu olan yumurta sayesinde yavru besin aramak zorunda kalmadan büyümeye başlar. Kurbağa yavru-ları ise bir toplu iğne boyu kadar olma-dan kendilerine besin aramak zorundadırlar. Sürüngen embriyonu geliştikçe etra-





Nesillerini devam ettirebilmek için birçok türler çok sayıda yumurta yumurtlamak zorundadırlar. Burada bir kelebeğin yumurtaları görülüyor.

finda çok faydalı bir seri zarlar yapar. Amfibi embriyonu suda geliyordu; Sürüngen yumurtasında içi su dolu amnios denen zar sürüngen atalarının içinde yaşadığı su birikintilerinin bir kopyası gibidir. Bu içi su dolu zar yavruyu kurumaktan korur. Bu şaşırtıcı icada bu bakımdan amnios'lu yumurta diyorlar.

Amnios'lu yumurta diğer yenilikler de ihtiva eder. Embriyon'un böbrekleri yumurta çatlamadan önce, büyüme sırasında çalışmaya başlar. Bir diğer zar, allantoit, geçici bir mesane teşkil eder ve yumurta içinin temiz kalmasını sağlar. Yumurtanın yüzeyi bir çeşit embriyoner akciğer gibi görev yapar. Bu şekilde genç sürüngen yumurta çatlamadan önce epey-

ce büyümüş olur ve yumurtadan çıkar çıkmaz karada yaşamaya başlayabilir. Karaya yumurtlanan yumurta, içinde atalarının deniz ortamını aratmayan bir sıvı taşıdığı içindir ki kuru toprağa yumurtlanabilir: hayat macerasında gerçeğe bir devrim.

İlk Sürüngen'lerce «icat edilmiş» bu prensip Kuşlar tarafından benimsenmiş ve en ilkel Memeli'lerce devam ettirilmiştir. Sonra bir diğer formül bulunmuştur: başlangıçtaki deniz ortamının anne vücudu içinde meydana getirilmesi. Karşı-rastlantı bu şekilde bir yenilikten diğerine ilerlemiştir. Her ne olursa olsun şurası kesinlikle bellidir ki döllenmiş bir yumurtanın erişkin bir hayvan haline gelme şansı ev-



rim basamağında ne kadar yükseğe çıkılırsa o kadar artmaktadır.

Büyük zoolojik sınıflardaki hayvanların doğum öncesi (antenatal) ve doğum ertesi (infantil) ölme oranlarına (mortalite'lerine) bir göz atılırsa bu söylenenin gerçek olduğu anlaşılır. Balıklarda bu ölüm oranı çok yüksek. Uskumru'larda çatlayan bir milyon yumurtadan 999.996'sının öldüğü tahmin ediliyor. Kuşların kuluçkaya yatışlarında yavru mortalitesi yumurta çatlamadan önce % 30, yumurtanın çatlamasından sonraki 1,5 ay içinde ise % 50, toplam olarak % 80 dir. Demek ki Kuş yavrularının yaşama şansları Balık yavrularına göre artmıştır. Memeli'lerde yavru mortalite'si iptaki büyük ilerlemelerden önceki insan yavrusu mortalitesine yaklaşmaktadır. Gerek İnsan, gerek Memeli'lerde doğum öncesi mortalite yüksek olup gebeliklerin % 60'ı kendiliğinden düşükle sonlanır. Bu düşüklerin % 40'ı gebeliğin ilk 10 günü içinde olur.

#### *Doğumlara Hükmeden Usta : Ölüm :*

Bilim, toplumların evriminde esas faktörün ölüm olduğunu kabul ediyor. Hatta insanlarda bile : modern nüfus krizini yaratan, XVII. asırdan beri ölümün devamlı azalmakta oluşu değil midir ? İnsanları doğum kontrol hapı kullanmaya zorlayan ölümün azalışı değil de nedir ? Doktor, üreme tarihinde sürüngen'lerin yumurtası ve Memeli'lerin son'una (placenta) benzer bir devrimci olarak belirlemekte ve döllenmenin azalmasını sağlamaktadır. İnsan tarihinde doğumların kısıtlanabilmesi ancak ölümün azaltılabilmesinden sonra gerçekleşebilmiştir. Böylece tıp devrimi evrim çizgisinde kendine düşen yeri almaktadır.

Sayırsız tür için neslin devamı çok büyük sayıda yumurta yumurtlanmasını gerektirir. Bu gibi hayvanların yumurtaları diğer türlerce besin olarak kullanılmakta ve böylece onların devamını sağlamaktadır. Küçük midye larvalarının plankton yiyen birçok hayvanlar için esas besin maddesi olduğunu görmüştük. Deniz Kaplumbağa'sının çok fazla sayıda (yüzlerce) yumurta yumurtlaması yavrularının birçok düşmanı olmasındandır. Kuma gömülü yumurtalardan çıkan yüzlerce yavru denize doğru koşarken Yırtıcı Kuşlar'ın ve Kutan Kuşlarının hücumuna uğrar, bu

kuşlar onları istahla yer. Bazen de et yiyici (carnivor) Memelilere av olurlar. Kabuklu'lardan Hayalet Yengeçler geceleri kumsalda ava çıkarlar ve ne korkunç amatör avcı olduklarını bu yavrulara gösterirler. Bazı balıklar da Deniz Kaplumbağa'sı yavrularını beğenmemezlik etmez. Tabii o civarda yaşayan yerlilerin kumu eşip bu yumurtaları yemek üzere toplamalarını da unutmamak gerek.

Toprakta yaşayan her canlı avlanan diğer canlıların hücumuna açık yaşar. Yuvalarını toprakta yapan kuşlar diğer kuşlardan daha fazla tehlikeye maruzdur : karada yaşayan etyiyenler bu kuşları çok lezzetli bulurlar ; Sıçanlar da Kuşların büyük düşmanıdır. Gemilerle tesadüfen uzak adalara gelen bu kemiriciler bazen bütün bir kuş sürüsünü yok ederler. Antarktika Adalarındaki birçok Deniz Ördeği türü, yuvaları toprakta olduğu için kemiricilerin hücumuna uğramış ve yokolmuştur.

Böylece yumurtaların çoğunun görevini anlamış oluyoruz : yavruya besin deposu olmak ve diğer türlere av olarak onların devamına yardım etmek. Bazen bu avlanmanın av olan tür için yararlı olduğu bile görülür. Çok yumurta veren bir tür olan Serçeğillerde ilk kuluçkalardan çıkan yavrularda erkekler daha fazladır. Bu ilk kuluçkadan çıkan yavrulardır ki Saksag'an'lara ve Alakarga'lara yem olurlar.

İşte böylece gezegenimiz üzerindeki bütün hayat ölümüne, bir diğer hayatın sömürülmesine dayanır. Bazen de kurbanların artık oyuna devam etmedikleri görülür. Birinci Dünya Savaşı sırasında Villers-Bretonneux hayvanat bahçesi yıllarca Alman ve müttefik cepheleri arasında kalmıştı. Böylece hayvanlar çevrelerini altüst eden etkilere maruz bulunuyorlardı. O zaman bu hayvanat bahçesindeki birçok kuşların, Amerikan Devekuşu (Nandu), Turna ve Ördek cinslerinin daha açık renk yumurta yumurtladıkları veya kuluçkaya yatmadıkları görüldü. Hayvanat bahçelerinde bazı memelilerin üremesini denemelerden ne kadar zor olduğu iyi bilinmektedir. Hayvanların periyodik üreme dönemleri hakkında da daha keşfedilecek çok şey var : 5000 memeli türünden ancak 50 sine periyodik üreme dönemleri biliniyor.

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN



# SICAK VE SOĞUĞA KARŞI TECRİT

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

Kışın kalın giysiler giyer ve kalın bir paltoya sarınıırken, aslında bizi ısıtan şey nedir? Palt o önceden ısıtılmış değildir, hatta soğukta bırakılmış olsa bile, o bizi gene ısıtır. Demek ki, ne elbiselerimiz, ne de paltomuz bizi kendiliğinden «ısıtmaz». Onlar yalnız vücut tarafından üretilen ısının çabukça dışarıya kaçmasına mâni olurlar. Vücudun bir nevi ısı izolasyonunu, tecridini sağlarlar. Aynı şey memeli hayvanların birçoklarının kıllı derileri, kürkleri, için de düşünülebilir. Eğer insan veya hayvan vücudu devamlı surette ısı üretmeseydi, alınacak her türlü tecrit tedbirlerine rağmen sıcaklığı yavaş yavaş dış sıcaklığa kadar inecekti.

Isı tecridinin iki amacı vardır: Bir kere kendisinin ısı ürettiği bir sistemde, dış çevre üzerindeki bir sıcaklıkta kalabilmek için mümkün olduğu kadar az ısı üretmek veya ısı üretmeyen pasif bir sistemde önceden sahip olduğu yüksek bir sıcaklığı dış çevreye karşı korumak ve onun mümkün olduğu kadar yavaş soğumasını sağlamak.

Birinci türden olayları insan ve hayvanların kendilerini soğuktan korumasında ve kışın ısıtılmış odaların ısılarını kolayca kaybetmemesi için düşünülen tecrit tedbirlerinde bulabiliriz ki, bu sayede ısıtma masraflarımız bir hayli azalır. Bunun için, dışarıya bakan veya daha soğuk odalarla sınırları olan bütün duvarlar, kapılar, pencereler belirli bir derece tecride sahip olmalıdır.

Sıcak su veya buhar borularının da izolasyonu bu konuya girer.

İkinci olaya gelince, izole bir kap sayesinde sıcaklık dengesinin yavaşlatılması ise, bir demliğin, haşlanmış yumurtanın sıcaklığının birden azalmaması için etrafına sarılan izole maddelerde görülür. Hatta bir termos şişesinde bu nitelik daha mükemmel bir şekilde elde edilir. Bütün bunlar ne kahveyi, yumurtayı veya çayı ısıtmazlar, yalnız sıcak tutarlar.

Bunun aksi de bir odayı içindeki ısıyı dışarı atarak çabuk soğutmaktır, böylece soğutulan bir odanın da yavaş yavaş ısın-

ması da buna dahildir. Birinciye örnek soğuk hava depoları, frigorifik vagonları, soğutucu veya buz dolaplarıdır. İkinciye örnek ise gene termos şişesidir, yalnız bu kere termos, içindeki çayı sıcak tutmaya değil, soğuk limonataı soğuk tutmaya yarar, buradaki sıcak veya soğuk dış çevrenin sıcaklığına karşı daha sıcak veya daha soğuk şeklinde anlaşılmalıdır. Soğutmak ve soğuk tutmak için ısı tecridi, ısıtmak ve sıcak tutmak kadar lüzumludur. Isı tecridinin birçok taraflı uygulanmasında onun nasıl çalıştığının ve onun en etkili şeklinin ne olduğunun bilinmesi faydalı olur. Bunun için daha sıcak bir cisimden ısının ne şekilde bir ara tabakadan geçerek daha soğuk bir cisme aktığı ve bu sırada daha sıcak olanın soğuduğu ve soğuk olanın da ısındığı daha yakından gözlenmelidir. İşte bu ara tabaka izole, tecrid maddesi dediğimiz şeydir ve o sıcak cismi çok fazla soğumaktan ve soğuk cismi de çok fazla ısınmaktan korur. Yalnız şurada şunu da belirtmek yerinde olur ki, o da tam bir izolasyonun mevcut olmadığıdır.

Isının daha sıcak bir cisimden daha soğuk bir cisme geçmesi o kadar basit bir şey değildir. O birbirinin yanında üç yoldan olabilir. Isının geçişi; konveksiyon, ılanma; ve ısı ışıması ile (Şekil 1).

Isının geçişi sıcak cisme doğrudan doğruya değen bütün cisimlerde meydana ge-



lır, özellikle üzerine konulan sıcak bir altlık, cismi taşıyan destekler veya onu çevreleyen hava vasıtasıyla. Isı iletim katsayısı değişik cisimlerde bu birbirinden farklıdır. Isıyı en iyi nakleden cisimler metallerdir, özellikle gümüş ve bakır. Demir ısıyı onlardan 5 kere daha fena nakleder, kurşun ise 12 kez. Masif taş yaklaşık olarak 100 kez, kuru tahta 2000-3000 kez ve özel iletken olmayan cisimler ise ısıyı 8000 kez daha fena naklederler. Havaya gelince, onun iletkenlik yeteneği gümüşten 17.000 kez daha azdır.

Bu farkların bu kadar büyük olmasına rağmen onlar hiçbir zaman elektrik akımında alışıık olduğumuz değere erişmezler. Orada iyi iletkenler (ki gene metallerdir), yarı iletkenler ve iletken olmayanlar vardır. Yarı iletkenler bile elektriği metallerden milyonlarca kez daha fena iletirler. İletken olmayan cisimlerin iletkenliği trilyon veya daha fazla kez metallerin altında kalır, bu yüzden de pratikte tam bir elektriksel izolasyondan bahsedilir. Buna çok şükür, yoksa hiçbir zaman bir Elektroteknik olmayacaktı.

Isının bir cisimden ötekine geçişinde hava en fena iletkenlerden biri (yalnız birkaç gaz ondan daha kötü bir iletken) ve iyi bir yarı iletken. Termik izolatör diye birşey yoktur.

Havanın böyle fena bir ısı iletkeni olduğu düşünülürse, sıcak bir cismi mümkün olduğu kadar metal cisimlerle temas ettirmemek ve onu bir ipe bağlayarak havada tutmak suretiyle soğumasının önüne geçilebileceği hatıra gelebilir. Fakat bu hiçbir şekilde doğru değildir. Hava ısıyı hemen hemen hiç iletmez, fakat onu konveksiyon ile uzaklara götürür. Sıcak cisim doğrudan doğruya değen ve ısınan hava kısımları yükselirler ve onların yerini soğuk hava alır ki, o da ısınır ve tekrar yükselir. Adeta bir ekskavatörle akan hava ısıyı beraber alır, götürür.

Konveksiyon dolayısıyla ısı kayıpları havada korunmamış olarak duran cisimlerde çok kez ısı akması veya (ileride söz edeceğimiz) ışımadan çok daha kuvvetli olduğundan bu ısı kaybına karşı izole yapmak istenirse, herşeyden önce konveksiyondan kaçınmak gerekir. Bu yüzden cismi serbestçe havada bırakmağa müsaade edilmez ve cisim katı, izole edici bir tabaka ile örtülür, böylece serbest hava ile teması kalmaz.



Şekil 1 (Üstte)  
Isı kaybının üç şekli

Şekil 2 (Solda)  
Termos şişesinin ve Dewar kapının prensibi

Bunun için mümkün olduğu kadar kötü iletici maddeler aranır, bu sefer de gene havanın ısıyı kötü iletme yeteneğinden faydalanılır. Özellikle kötü iletken olan bütün katı maddeler aslında içlerinde çok hava bulundurlar, fakat öyle küçük ara yerlerde veya gözeneklerdeki bu hava akamaz ve konveksiyon aracılığı ile hiçbir ısıyı dışarı taşıyamaz.

Bu özellikle hayvanların derilerinde, giysilerimizi meydana getiren kumaşlarda böyledir ve onlar liflerinin arasında bir miktar sabit tutulan hava taşırlar. Hayvan derilerinin bu bakımdan mükemmel olması yüzünden insanlar hayvan kürklerinden bu maksat için faydalanırlar. İnşaatta da bu yetenekten faydalanılarak



sünger betondan, suni surette yapılan gözenekli özel gereçlere kadar birçok şeyler kullanılır. Cam levhaları arasında çok az hava bulunan çift pencerelerde ki, böylece hava akamasın, havanın fena bir ısı iletkeni olma özelliğinden konveksiyonun önüne geçmek için faydalanılır.

Fakat sıcak çayı uzun zaman sıcak ve soğuk bir limonatayı da uzun bir süre soğuk tutabilmek için, bütün bu izole maddeleri yeterli değildir. Burada yararlanılabilecek bir şey vardır: vakum. Aslında sıcak veya soğuk tutulması istenen bir cismin yüzeylerini vakumla temasta bulundurmak basit bir düşüncedir. Vakum (hava boşluğu) da ne ısı iletimi ne de konveksiyon vardır; o tam salt bir izolatördür, yalnız o dokumalarda bulunmaz.

İki duvarlı bir cam şişe yapılır ve bu iki duvarın arasındaki hava emilerek dışarıya atılır. İşte bir termos şişesinin ve Dewar-kapının esas prensibi budur (Şekil 2). Bunun içinde laboratuvarlarda sıvı haline getirilmiş hava veya sıvı helyum günlerce, hattâ haftalarca bu düşük sıcaklıkta tutulur.

Isı kaçıran biricik yer iki duvarın birleştiği yerlerdir, önce kapın sıvının içeriye döküldüğü ve boşaltıldığı delik. Bu delikler tamamiyle kapatılsa, ısının ne içeriden dışarıya ne de dışarıdan içeriye geçmeyeceği söylenebilir, böylece de şişenin içindeki sıvı yüzyıllar boyunca sıcak (veya soğuk) kalabilirdi.

Bununla da iş bitmiyor. Bir de ısıma suretiyle (ışınlarla) ısı iletimi var. Isı ışınları her vakumdan hiçbir engel tanımadan geçebilirler, o ısı ışınları gibi çok az maddesel bir ortama ihtiyaç gösterir. Eğer herhangi bir ustalıkla ısı ışınlarını kaptan uzak tutamazsak, onlar kapın deliğinden çok daha fazla içindeki sıvıyı etkilerler. Buradaki ustalık termos şişesinin veya Dewar kapının cam duvarlarını bir gümüş tabakayla örtmekten ibarettir, bu sayede onların üzerine düşen ısı ışınları tekrar eski yerlerine gerisin geriye yansıtılır.

Isı ısıması karşılıklı bir olaydır. Birbirinden farklı sıcaklıkta iki cisim ısıma ile birbirlerine ısı gönderirler, yalnız sıcak

olan soğuk olana daha fazla iletme suretiyle. Bu şekilde sonunda ısı daha sıcak olan cisimden daha soğuğuna gitmiş olur. Termos şişesinin içinde soğutulmuş bir sıvı varsa, dışarıdan içeriye, içeriden dışarıya oranla, daha çok ısı ışıını girer. Isı ışınlarının tamamiyle önüne geçmeğe imkân yoktur, bu bakımdan salt bir izolasyon da bir utopidir. En iyi ısı izolatörleri fizik laboratuvarlarında aranılır, çünkü orada cisimlerin en derin sıcaklıklara kadar soğutulması ve sonra onların bu durumda tutulmaları istenir, bu sıcaklıklar genellikle sıvı helyumun aşağısındadır. Bunun için «dış sıcaklık» yerine sıvı helyumdan faydalanılır ve cisim veya bütün bir aygıt (birkaç duvarlı) bir Dewar kapı içine konulur ve kap da sıvı helyumdan bir banyo içine oturtulur.

Isı izolasyonundan bu şekilde büyük yapılardan, insan giysilerine, ev eşyalarına ve önemli fizik deneylerine kadar yararlanmak kabildir.

Dev ölçüde küresel bir ısı izolasyonundan daha söz etmek yerinde olur, bütün yeryüzünün izolasyonu. Dünyamız vakum içinde serbestçe süzülürken, ısıma yolundan öteki uzay cisimleriyle temas halinde-dir, özellikle güneşle. Dünya devamlı surette güneşten ısıma suretiyle ısı alır ve kendini bu enerjinin uzaya tekrar ısıması sırasında meydana gelen ortalama sıcaklığa göre ayarlar. Burada dünya atmosferi önemli bir rol oynar. Ortalama kısa dalgalı olan güneş ısıması atmosferin içinden serbestçe geçer. Dünyaya gelen ve geri dönen ısıma ise uzun dalgalıdır ve bu yüzden atmosferden kolay kolay geçemez. Böylece dünya ortalama atmosfersiz çıkacağından çok daha yüksek bir sıcaklığa kavuşur. Ayrıca atmosfer gündüz ile gece arasındaki sıcaklık ayırımı da azaltır ve atmosferi olmadığı için bu ayırımın çok yüksek olduğu, aydaki gibi bir durumu önler.

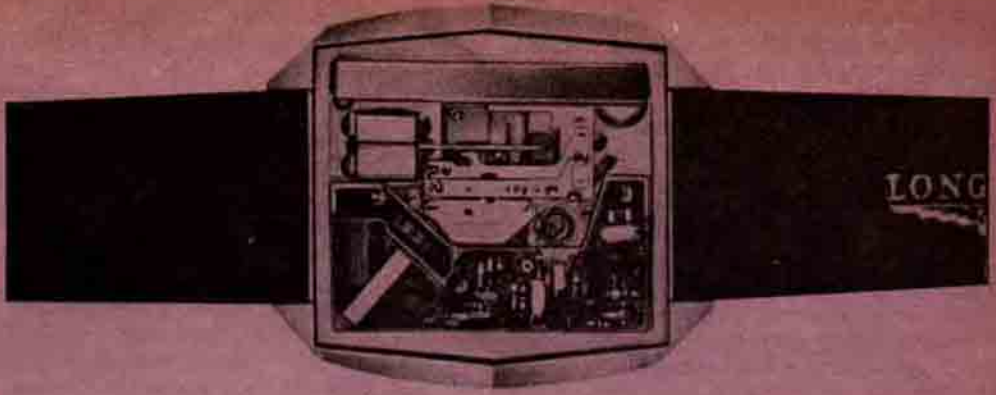
Aslına bakarsanız hepimiz dev gibi bir çaydanlığın üzerine soğumasın diye geçirilmiş yünü bir başlığın altında yaşıyoruz.

KOSMOS'tan

*Ağaç yapraklarını dökerek kendini kurtarır.*

*Pierre Jean Jouvé*





## Zaman ölçüsünde devrim



## Eski Saatler:Pondül ve Zemberek Devrimsel Saat:Quarz kol Saatinin Teknik mucizesi

Prof. Dr. JOSEPH STÜPER

**D**ünyanın her tarafından Cenevre hava alanına gelen uçak yolcuları 17 Mayıs 1968 ten itibaren varış zamanını bir saniyenin onbinde biri gibi aklın almadığı bir dakiklik ile okuyabilmektedirler; zira yeni Cenevre-Cointrin istasyonu astronomik bir duyarlık derecesine erişen bir elektronik zaman santrali ile donatılmıştır. Cenevre saat fabrikalarından biri olan Patek Philippe tarafından hediye edilen

bu santral hava alanının bütün saatlerini kontrol etmektedir. Bu duyarlığın esası, osilâtörleri 10 kilohertzlik (saniyede 10.000 titreşim) bir frekansla titreşen üç kuartz saatinden gelmektedir. Gerektiği zaman tesisatın içindeki alıcılar santralin işleyişini Cenevre dolayındaki Prangins radyo istasyonunun zaman sinyallerine göre otomatik olarak ayar ederler. Modern bir kendi kendini kontrol sistemi santrale ta-



mamiyle düzenli bir işletme emniyeti sağlar. Bu, her türlü düzensizliklerde bile on ek saat grubunun tam zamandan ayrılması anlamına gelir.

Cenevre-Cointrin zaman santrali, saat ülkesi olan İsviçrede bu ana kadar bu cinsten yapılmış en büyük testistir. Ne santralin kendisi, ne de resimde görülen saatinden herhangi biri bir kordona takılıp cepte veya kolda taşınacak cinsten şeyler değildir. Kuarz kol saatini geliştirmek ancak araştırma ve işletme laboratuvarlarındaki birçok uzmanların yıllarca süren çabalarından sonra kabil olmuştur.

### *İşin Tarihine Bir Bakış:*

İlk önce ölçülerden söz edelim (uzunluk, ağırlık v.b.) sonra da genellikle standart ölçü adını alan şeye dönelim. Yüzyıllardan beri dünyanın güneş etrafındaki dönüşü zaman ölçümünün esasını veya birimini oluşturmuştur. Astronomik gözlemlerin yardımıyla bir sarkaçlı saatin verdiği saniye ölçü, zaman zaman tashih ediliyor ve böylece günde artı-eksi saniyenin onbinde biri gibi bir dakiklik elde ediliyordu.

İki Dünya Savaşı arasında ilk kuarz saatleri ortaya çıktı. Fakat onlar sarkaçla işleyen saatlerden daha hassas olamadılar. İkinci Dünya Savaşının getirdiği teknik alandaki ilerlemeler ve imkânlar sayesinde çok daha hassas saatlerin yapılması kabil oldu günde artı, eksi 1/100.000 saniye). Şimdi de bu işle uğraşan teknisyenler bu ana kadar standard olarak kabul edilen dünya dönüşünün sabit bir değer olmadığını farkına vardılar, zira dünyamızın dönme hızı gerçekten bazı değişiklikler göstermektedir.

İkinci Dünya Savaşından sonra daha başka bir zaman ölçme imkânı bulundu: Atom saati. Burada Caesium atomlarının titreşimleri frekans standardı olarak hizmet ediyorlardı. Bu saatlerin hassaslık derecesi ise günde 1/100.000.000 saniyeyi buluyordu.

### *Kuarz Kol Saati:*

Normal bir kol saatinde zaman ölçüsünü tam olarak sağlayan mekanizma zemberekle pandüldür. Eğer alışkın olduğumuz tik-tak'ı saymak kabil olsaydı, saniyede 2,5 tam titreşim meydana geldiğini görecektik. Saatçi ileri geri gidip gelen pandülün duruşundan duruşunu, yani yarı titreşimlerini sayar. Onun için buna

göre 5 titreşim vardır. Halbuki fizikçiler ve teknisyenler esas itibarıyla 2,5 Herz'te kalırlar.

Bir saatin birçok yanlış kaynakları vardır. Bu, ısı derecesinde, hava basıncında olan değişikliklerle manyetizm ve herşeyden önce saatin çeşitli taşınma durumu ile ilgilidir. Özellikle titreşim sayısı, frekans, yükseldikçe bu hatalar azalır ve hassaslık derecesi de o oranda artırılabilir. İşte bu anlayıştan faydalanarak saat endüstrisi saniyede 2,5 yerine 5 tam titreşim yapan, hızlı pandülü geliştirdi.

Diyapazon-Akort çatalı saatinin bulunması çok daha yüksek frekanslara geçilmesini mümkün kıldı, bu İsviçreli mühendis Hetzel'in yaptığı «Bulova-Aecutron» saati idi. Saatçılıkta devrim yaratan bu zaman ölçü aletinde zamanın akışını ayarlayan diyapazon, 300-700 Hertz ile titreşiyordu. Bu, diyapazonun ait olduğu, kulağın işitebildiği seslerin bölgesine giriyordu. Yani saat artık tik tak yapmıyor, şarkı söylüyordu! Bu buluşla saatin hassaslık derecesi günde yuvarlak on saniyeden, iki saniyeden daha aşağıya düşüyordu, ki bu da ayda bir dakika demektir. İnce ayarlamalar sayesinde bu değerler daha da azaltılabilmektedir. Artık 6 ayda yalnız 50 saniye ileri veya geri giden «Aecutron'lar» pek öyle nadir bir şey değildir.

Bundan sonraki ileri adımı Kuarz kristali getirdi. Bir kuarz kristalinden normal bir kibrit çöpü büyüklüğünde ve biçiminde küçük bir çubuk kesilmekte. Karşılıklı iki kenarları metalle sarılmaktadır. Buna bir elektrik alanı, bir alternatif akım verildiği takdirde bu küçük çubuk akımın temposuna uyan titreşimler vermektedir. Bu titreşimlerin çok keskin bir rezonanz noktası vardır, yani akımın belirli bir frekansında —bu durumda 8192 Hertz— çok ufak bir enerji verilmesi kuarz çubuğunu titreşme halinde tutmağa kâfi gelir.

8192 Hertz'lik elektriksel alternatif alanı üretmek için minyatür elektronikte, transistörler, diodlar, kondansatörler ve rezistanslardan meydana gelen olağanüstü küçük, birkaç milimetre küplük bir verici yapmak kabil olmuştur. Bu bir yıldan daha fazla bir süre için lüzumlu elektrik akımını düğme boyundaki bir pilden alabilmektedir.

Neuchâtel (İsviçre) de geliştirilen kuarz kol saati şu şekilde çalışmaktadır. Vericiden kuarz çubuğu içinden geçerken büyük bir hassaslıkta tutulan elektrik akım frekansı, aynı şekilde mikroelektronik esasına göre yapılmış, frekans bölücüsünde beş





Longines firması laboratuvarlarında geliştirilen kol saati. Başlangıçta 35 kilo idi.

kademede her seferinde bir öncekinin yarısına indirilir, yani 8192-4096-2048-1024-512-256 titreşime getirilir. Bu frekansla bir titreşim yaprağı (aşağı yukarı yarım bir diyapozon) harekete gelir ve bundan da tırnaklı bir dişli vasıtasıyla akreple yelkovan işlemeğe başlar. Neuchâtel'de CEH firması tarafından bulunan bu saat ile hemen hemen aynı zamanda ünlü saat fabrikası Longines de kuarz kol saatini geliştirdi. Bunda da bir kuarz çubuğu elektronik araçların yardımıyla 8192 hertz'lik bir dönme titreşimine yönetilir. Elektrik tertibat bakımından Longines CEH'dan başka bir yol tutmuştur. Yukarıda açıklanan prensibe göre burada da iki titreyci, 173 2/3 hertzlik bir mekanik vibrasyon motoru ve bir de kuarz titreyci birbiriyle bağlanır. Her iki frekans elektriksel yollardan mukayese edilir ve vibrasyon motorunun frekansı esas kıymetinden ayrılırsa, uygun düzeltme sinyalleri motor bobinine gönderilir. Diyapazon saatinde olduğu gibi akreple yelkovanın işlemeşi vibrasyon motorun tırnaklı dişli sistemine göre cereyan eder.

Bir laboratuvar âletinin büyüklüğünde ve 35 kilodan daha fazla bir ağırlığı olan bir saati küçük bir kol saati şekline sokmak uzun ve güç bir şeydi ve bu yalnız İsviçre saat endüstrisi tarafından değil, Japonlar tarafından ele alınan bir konu olmuştur. 1967 yılında Japon saat firması Suwa-Seikosha Neuchâtel'deki saat yarışmasında kuarz kol saatinin bir prototipi ile ortaya çıktığı zaman İsviçreliiler ancak çok küçük bir farkla yarışı kazanabilmişlerdi.

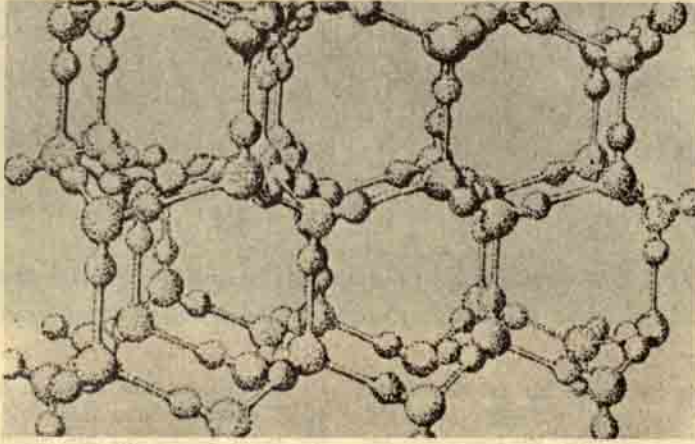
Tabii böyle bir kol saati kaç mal olacak ve bunu kimler satın alabilecektir, sorusu hatıra gelebilir. Bulova ilk diyapazon saatiyle piyasaya çıktığı zamanda ucuz değildi, fakat yine de fiyatı birçok müşteri bulacak bir düzeyde olmuştur. Bu yeni saatin de ikide bir saatlerini radyo veya televizyona göre ayar etme zorunluğunda kalan ve hakkıyla hassas bir saata sahip olmak isteyenlerin satınalabilecekleri bir düzeye geleceği umulur.



# MUAMMALARLA DOLU BİR CİSİM:SU

Önemli buluşlar yapmak için uzaya gitmek veya atom araştırmaları yapmaya lüzum yok. Her gün kullandığımız su bile büyük sürprizlerle doludur.

SERGIUS BOTH



**O**na poly-su, ortho-su veya kısaca a-s = anormal su derler. Birçok bilimsel dergilerde onun hakkında sayfalar dolusu yazılar yazılır, onun birçok yanları üzerinde tartışmak için konferanslar toplanır. Endüstri büyük teknik üretim yöntemleri geliştirmek için kimyacı ve fizikçilerini görevlendirir. Biyologlar muammalarının büyük bir kısmının organik hücrelerin içinde olduğunu ve böylece bunları meydana çıkarabileceklerini tasarırlar. Halbuki bütün bunlara rağmen onun mevcut olup olmadığı bile daha tartışma konusudur.

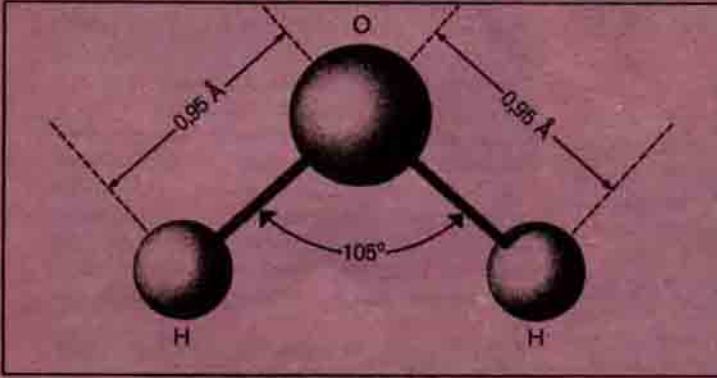
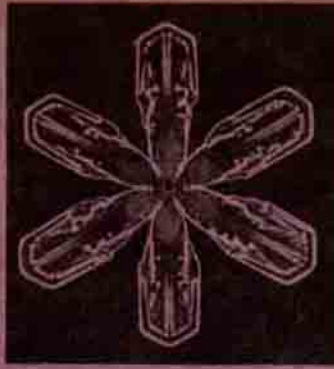
## Poly-su bir Rus buluşudur :

Rus kimyacı N. N. Fedjakin 1962'de ilk olarak ondan bahsetmiştir. Meslekdaşı B. Derjagin geniş araştırmalar yapmış ve bilim dünyasına bu garip cismin hayret ve

rici özelliklerinden söz ettiği tebliğleriyle bir sürpriz etkisi yapmıştı. Tabii onun kataloğunda yalnız meslekten bir adamı ilgilendirecek çok şey vardır. Fakat geriye genellikle hepimizi yakından âlâkadar edecek birçok şeyler de kalmaktadır. Poly-su normal sıcaklıkta ağıdalı bir cisimdir, o normal suya oranla 15 kere daha ağıdalıdır. % 40 da daha ağırdır,  $-40^{\circ}\text{C}$ 'de donar (normal su  $0^{\circ}\text{C}$ ) ve ancak  $300^{\circ}\text{C}$ 'de kaynar (normal su  $100^{\circ}\text{C}$ ). Ayrıca çok güç buğulaştığından iyi bir yağlama aracı olarak kullanılabilir; normal suya nazaran daha yoğun olduğundan daha sıkı bir şekilde taşınabilir. Örneğin uzay adamları yanlarına ploy-su alarak, sonra onu normal suya dönüştürmek suretiyle su ihtiyaçlarını giderebilirler. Bu işten en fazla sevenler enerji teknisyenleri olmuştur. Poly-su ısı taşıma için ideal bir şeydir, örneğin atom reaktörlerinde. İstenmeyen



Suyun en güzel görünüş şekillerinden biri kar taneleridir. Mikroskopta bütün değişikliklerine rağmen tipik altı köşeli bir ışın şekli görülür. (Aşağıdaki resim) Bir su molekülünün modeli.



ısının alıp dışarı atılmasında da ideal bir araçtır. Bütün bunlardan sonra endüstrinin onunla bu kadar ilgilenmesine şaşmamak gerekir.

Poly-su hikâyesinin yalnız küçük bir eksik tarafı vardır: Şimdiye kadar yalnız çok az miktarda elde edilmiştir. Bulucusu onu binde birkaç milimetrelik ince cam borularında yağunlaştırarak bulmuştur. Onun o zaman dikkatini çeken şey ince borular içinde sıkışmış kalmış olan bu suyun sıcaklık artışlarında normal su gibi kuvvetle genişlememesiydi. Fadjakin bu garip davranışının sudan cam tüpe girmiş olan çok az miktarda tuzdan ileri geldiğini sandı. Ancak Derjajin bunun başka birşey olabileceğini suyun bir polimeri, ya  $H_2O$  moleküllerinden oluşan, fakat daha büyük agregatlar halinde zincirlenen bir cisim olduğunu ileri sürdü. Bu olay plastiklerden bilinmektedir, Poly-su bir çeşit plastik-su oluyordu.

Poly-su, muammalarla dolu bir cisim. Maalesef bu iki Rus bilgininin Poly-su üretimi hususunda bahsettikleri yöntem biricik olarak kaldı. Bugüne kadar da o

kimyacıların ince quarz-cam tüplerinden başkibir yerde de üretilmedi. Bu durumda da onu incelemek çok zor ve kimyacıların düşünceleri de bir birinden çok farklı oluyordu. Gerçi bazıları Derjajin'in tarifine göre poly-su üretmeyi başardılar, bazı kimyacılar da bütün çabalarına rağmen bir damlasını bile bulamadılar. Işın asıl garip tarafı onun cam tüplerinin yeni çekildiği zaman ortaya çıkmasıdır. Önceden normal su ile ıslatıldıkları takdirde Poly-su görünmemektedir. Birçok bilgilerin buyüzden poly-su'nun bir tuz eriyiğinden başka birşey olmadığı yolundaki iddiaları akla yakın gelmektedir. Perdue (B.A.) Üniversitesinden Prof. Robert Davis modern bir mikro analiz yöntemi buldu, bir maddenin milyonda bir gramında bile kullanılabilecek olan elektronspektroskopi. Onun araştırmalarına göre poly-su yoğun bir tuz eriyiğinden başka birşey değildir. Bununla o düşük erime noktası ile yüksek kaynama noktasının izahı kabil olmaktadır. 1970'de Pensylvania'da toplanan Poly-su kongresinde bunu söylediği zaman Ruslar yerlerinden fir-



lamışlardı. Gerçi bir vakitler Kruşef'in yaptığı gibi ayakkağırlarıyla masaya vurmamışlardı, fakat dinleyicilere mahsus yerden, poly-su ile bir buhar denemesi yaptıklarını bunun bulgularını ispat ettiğini ve böylece poly-su'nun varlığından şüphe edilemeyeceğini bağırarak etrafa ilân ettiler. Bu sonuç da çok hayret vericidir: eğer poly-su buhar haline yani gaz durumuna dönüştürülürse, su moleküllerinin eskiden poly-su şeklinde bulunduklarının farkına varmalarını beklemek münasipsizdir. Yeni bir yoğunlaşmada nasıl tekrar poly-su haline gelebilirler. Bu dönüşmenin doğada daha sık bulunması gerekir ki, böyle bir şey şimdiye kadar gözlenmiş değildir.

### Kaynar derecede sıcak buz :

Poly-su hakkındaki tartışma, onsuz dünyada hayatın alamayacağı bir madde üzerine herkesin dikkatini çevirdi. Su hakkında daha herşey bilmediğimizi hatırlamak çok ilgi çekicidir. Çok ilginç ve sonuna kadar daha açıklanmamış bir saha da derin soğuklarda ve yüksek basınçta buzun aldığı değişik şekillerdir. Buna buzun modifikasyonu derler ki, modifikasyon deyince yalnız belirli basınç ve sıcaklık değerleri çerçevesi içinde sabit kalan, değişmeyen bir kristal şekli anlaşılır. Şimdiye kadar buzun 6 modifikasyonu bilinmektedir. Son modifikasyon İkinci Dünya Savaşından hemen sonra bulunmuştur ve santimetre kare başına 40.000 kilopond'luk bir basınca kadar denenmiştir. Böyle yüksek bir basınç kullanıldı mı, su 190°C lik bir sıcaklıkla doğrudan doğruya buz halini alır.

Fakat çok büyük sıcaklık ve basınç alanlarına gitmeden de suyun ilginç özelliklerini incelemek kabildir. Su, örneğin, sıvı halinde katı haldekine oranla yoğun olan biricik maddedir. Bu buz modifikasyon I. ile ilgilidir, su normal basınç altında donarak buz olur. Bu olay tatlı suda yaşamak için özellikle çok önemlidir. Buz I. sudan ağır olsaydı, derhal nehir veya göl sularının dibine çökecekti, böylece bütün ırmaklar, göller altlarından donmağa başlayacaklardır. Buna ilâveten suyun bir garipliği daha vardır. Maksimum yoğunluğunun 4°C'de olması, Yani 0°C'deki bir su ısıldığı takdirde, ilk önceleri hacminden kaybeder ve ancak 4°C den sonra genişler. Bundan şu sonuç çıkar: Eğer herhangi bir soğuk dalgası gelirse, su ilk ön-

ce 4°C'ye kadar soğur. Buraya kadar öteki sıvılardan beklenen şey olur. Soğuyan kütleler sıcaklardan daha ağırdır ve yere düşerler. Su 4°C'yi geçti mi durum onda böyle değildir, 0°C ile 4°C arasındaki su daha sıcak sudan hafiftir ve bu yüzden de yüzeyde kalır. Suyun iki anormalliği beraberce hareket ederler ve böylece derin suların, diplerine kadar donmalarına mani olurlar.

### Patlayıcı madde olarak buz :

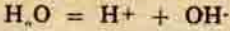
Suyun donarken genişlemesinin de tabiatte daha başka etkileri vardır: kayaların içine giren su damlaları donmak suretiyle onlar patlatırlar. Böylece ince yarıklardan içeri giren su tıpkı bir patlayıcı madde görevini görür. Devamlı don kayaların parçalanmasına, böylece ekilebilecek arazinin çoğalmasına sebep olur. Donmanın bu etkisi daha çok önceden liniyordu; dinamitin bulunmasından önce kayaları parçalamakta ondan faydalanmışlardı. Bu alışılmamış davranış da yalnız Buz I. içindir, yüksek basınçta sabit kalan öteki buz modifikasyonları için değil.

Bir özellik de daha su, öteki alışılagen özelliklerden ayrılır. Bilindiği gibi o, iki hidrojen atomunun bağlı bulunduğu bir oksijen atomundan meydana gelir. Normal olarak bu gibi bileşimler simetrik-tir, iç yapı modeli olarak uzanmış bir şekil beklenmekteydi, yani iki hidrojen atomunun çapsal (diametral) birbirlerine karşı karşıya bulundukları bir durum. Fakat aslında bu böyle değildir, hidrojen moleküllü köşelidir. Fakat hidrojen atomlarının bir oksijen atomuna bağlanmasında elektrik yükünün bir kayması meydana geldiğinden, molekül bir elektromanyet, yani bir dipol olur. Bu durumda ise bir sıvının tamamıyla elektrik bakımından nötr parçacıklardan bir araya gelmesiyle, dipollerden bir araya gelmesi arasında büyük bir fark vardır. Suyun dipol özelliği, onun içinde tuzların ve çoğu asit ve bazların erimesinden sorumludur, bu durumda onlarda elektrik bakımından yüklü parçalara ayrılır. Suyun o mükemmel eritme yeteneğini ancak bu şekilde izah etmek kabildir ve işte bu özellik bütün hayatı süreçler için onun ne kadar önemli olduğunu gösterir, örneğin hücredeki metabolizmada.

Suyun elektriksel eylemi o kadar büyüktür ki, kendini elektriksel yüklenmiş gruplarda bile küçük bir parçaya dökülür,



düşer. Normal olarak bu düşümü şu formülle gösterirler :



fakat bununla yalnız düşümün ilk safları açıklanmıştır. Elektriksel çekim kuvvetleri yüzünden pozitif yüklü H- parçacığı, «hidrojen iyonu», nötr bir su molekülünü kendine çeker. Bu şekilde  $H^+O$  + formülünden hidroxonium-iyon adı verilen bir oluşum meydana gelir. Elektrik kuvvetleri yüzünden nötr su molekülleri de birbirine yüklenirler, bunlar ( $H_2O$ ) n formülünün daha bol bileşimlerini teşkil ederler, ki burada n belirsiz bir sayıdır. Bununla artık poly-su'ya giden yol da açılmış olmaktadır : O da bu şekilde oluşur ve aynı formüle sahiptir. Normal sudan ne şekilde ayrıldığı daha belli değildir.

Bu arada poly-su hakkındaki tartışma devam edip gitmektedir. Bilginlerin dediğine göre eğer o bugün dünyada yoksa, ona uzayın herhangi bir yerinde rastlanacağı muhakkaktır. Venüs gibi sıcak bir gezegende normal su çoktan buhar haline gelmiş olacaktır, fakat yüksek derecede kaynayan poly-su birikintilerinin tabii dereler, göller halinde bulundukları tamamıyla muhtemeldir. Ağır buhar haline gel-

diği için, zamanla gittikçe daha büyük ölçülerde birikmesi gerekecek ve normal suyun yerini alacaktır.

Kimyacı F.J. Danahoe «Nature» adlı bilim dergisinde büyük bir heyecan uyandıracak şekilde bu doğrultuda bir tebliğ yayınlamıştır. Poly-su normal suya nazaran daha stabil olduğu için, bilgin normal suyun bu yeni suni su şekliyle bir nevi «aşılmasından» korkmaktadır. Bu yüzden o, dünyanın bütün mevcut sularının poly-su'ya dönüşmesinin muhtemel olduğunu söylemekte ve en ufak miktarda poly-su'yu içinde normal su olan maddelerle temasa getirilmesinin tehlikesine karşı insanları uyarmaktadır. Bu düşünce insanların uykularının kaçmasına sebep olacak kadar müthiş bir şeydir. İnsan yavaş yavaş en ufak dereden en büyük denizlere kadar hepsinin koyu bir macun biradan kana kadar bütün sulu sıvıların da jöle haline girdiğini tasarlayabilir. Allahdan «Nature» in bunu izleyen sayısına tanınmış bilginler Danahoe'nun korkularının bilimsel bir esasa dayanmadığını öne sürmüşlerdir. Şimdilik herkes poly-su'nun yayılmasını önlemekten ziyade onun üretilmesiyle uğraşmaktadır.

HOBBY'den

*Ormanda önemli olmayan bir yer düşünülemez. Onda hiç bir açıklık veya sık ağaçlı bir yer yoktur ki insan düşüncelerinin labirentine benzerlik göstermesin. Ruhu incelmış ve kalbi yaralı hangi insan ormanda orman kendisine hitabetmeden dolaşabilir ? Farkında olmadan ormandan dehşet verici veya teselli edici, fakat çok kere teselli edici bir ses yükselir. Bu aynı zamanda derin, tatlı, basit ve esrarengiz hissin sebepleri iyice aransaydı, belki bunlar hareket edemeden kaderlerine boyun eğmiş bütün yaratıkların muhteşem ve dahiyane tablosunda bulunacaktı.*

Honoré de Balsac

*Her işte üç çeşit bilgi vardır : Esas bilgi, faydalı bilgi ve lüzumsuz bilgi.*

*Örneğin bir gömleğin giyilmesini ele alalım : Bilinmesi gereken esas bilgi düğmelerin önde bulunduğu, dışarıya geleceği; gömleğin iki kolu olduğu ve kol düğmelerinin nasıl ilikleneceğidir; fakat esas olmayan bilgi gömleğin temiz olduğu, uygun malzemeden yapıp yapılmadığı ve rengidir; tipik lüzumsuz bilgi ise, gömleğin fiatı, nereden satın alındığıdır. Biz yalnız esas bilgiyi göz önünde tutarız.*

David LORD



# GELECEĞİN ÖNEMLİ BİR PROBLEMİ: SU

**D**ünyanın birçok yerlerinde insanların su ihtiyacı bugün bile tam karşılanamamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) gelişmekte olan 75 memlekette yaptığı bir araştırmada Güney Orta Amerika, Afrika ve Güney Asya ahalisinin % 75'nin yeterli derecede su sağlayan boru hatlarına sahip olmadıklarını veya kullandıkları suyun temiz olmadığını tespit etmiştir. Her yıl bu memleketlerde yaşayan 500 milyon insan kullandıkları bu sular yüzünden birçok hastalıklara tutulmaktadır. Bu nüfusun % 41'i veya 129,3 milyon insan ömürlerinde suyun boru hatlarıyla nakledildiğini görmemişlerdir. Dünya Sağlık Örgütü suların tasfiyesi ve su tüketimini karşılamak için barajlar yapmak üzere 15 senelik bir plân hazırlamıştır.

Başka memleketlerde de yağışların yetersizliği ve nüfusun gittikçe artması su tüketiminin sınırlandırılmasına ve geniş ölçüde damıtılmayı gerekli kılmıştır.

Su sıkıntısını önleyecek birçok yolların bir tanesi mevcut tabii su kaynaklarının yeniden incelenerek bunlardan daha iyi faydalanmaktır. İsrail'de ve şimdi Büyük Sahra'da kurak arazi bilimsel sulama sayesinde tarımsal topraklar haline sokulmuştur. Bir yandan nehirlerin eski yatakları 'eğiştirilmiş', bir yandan da suları barajlarda toplanmış ve ihtiyaç olan yerlere borularla gönderilmiştir. Sahra'da son zamanlarda yer altı suları bulunmuştur. Bu suların ihtiyaç bölgelerine dağıtılması dünyanın en büyük çölünü en büyük buğday yetiştiren bölge haline sokacaktır. Suyun kaybolmaması konusunda en ilginç düşünce Avusturalya'da denemiştir. Cetyl alkol ( $C_{17}H_{35}O$ ) gibi bir uzun zincir hidrokarbon türevidir. Serpilmiştir. Bu suyun üzerinde çok ince bir tabaka meydana getirir, tahminen bir molekül kalınlığında ve suyun güneş ışınlarının etkisiyle buharlaşmasını önler. Si-

cak memleketlere çok faydalı olacak bir buluş.

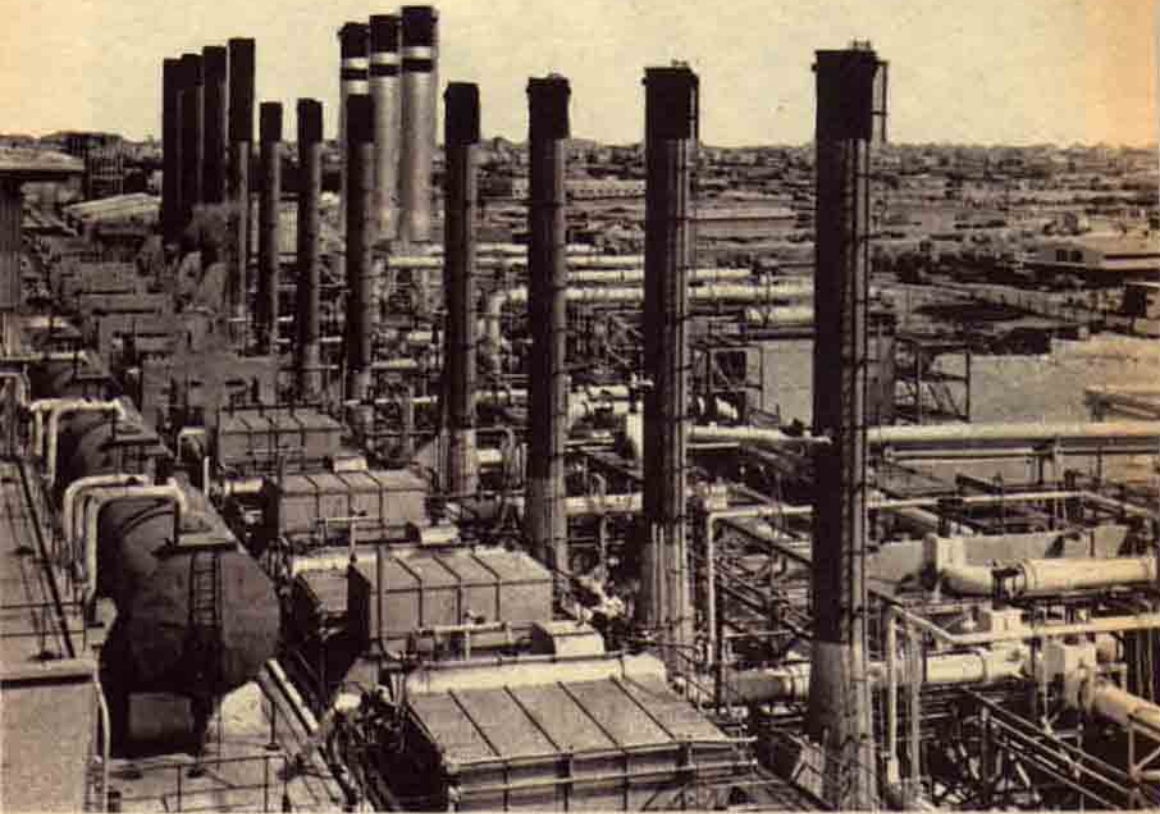
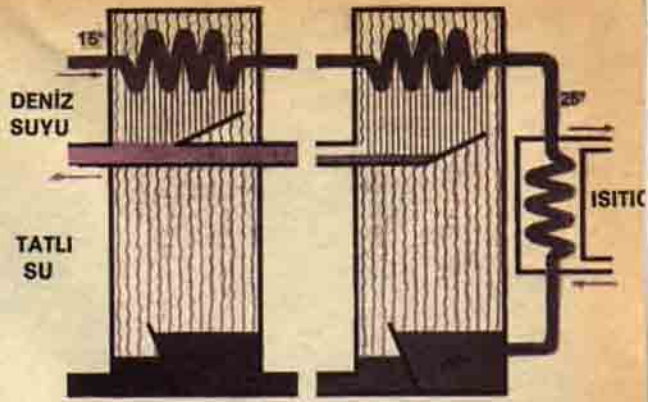
Buna rağmen çoğu memleketlere nehir ve kaynakların dağıtımının yeniden incelenmesi ve buharlaşmalarının önüne geçilmesi kısa vadeli bir çözüm yoludur. Uzun vadeli su ihtiyacının karşılanabileceği en uygun çözüm, deniz suyunun tatlı su haline getirilmesidir. Eğer bütün toplam altı suları dakik bir şekilde ölçülebilsen, dünya yüzündeki bütün suyun % 1'inden fazla gelmeyecekti. Geriye kalan % 99 ise tuzlu sudur.

Eğer deniz suyunu ucuz bir metotla tatlı suya dönüştürmek imkânı bulunursa, dünyanın her tarafındaki su sıkıntısı bir çırpıda birkaç yüz yıl için çözülmüş olur. Deniz suyunun içindeki mineralleri çıkarmanın en basit yolu damıtlama (destilasyon) yoludur. Ne çareki bunun için kullanılacak yakıt çoğu memleketlerin dayanamayacakları kadar pahalıdır. 1 kilometre kare toprak üzerine 6,5 santimetrelik bir yağışa eşit olacak suyu deniz suyundan elde etmek için kullanılacak kömür, yaklaşık olarak 6400 tonu bulmaktadır. Bu yüzden bugün dünyada bu deniz suyu damıtlama fabrikalarına ancak çok nadir yerlerde rastlamak kabildir. Bunlardan bir tanesi Küveyt'tedir ve mahallî petrol kuyularından çıkan artık gazla çalışmaktadır ve günde 11,5 milyon litre tatlı su üretmektedir. Başka büyük bir fabrika da Karibi Denizini saran adalardan Antigua'da yapılmaktadır.

Deniz suyunu arıtmanın başka ve en çok ümit verici metodlarından biri de elektrodializ (diyaframdan geçirerek tahlil) dir. İçinde deniz suyu bulunan bir bölme iki tarafta bulunan bölmelerle zarlar (diyaframlar) la ayrılmıştır, bunlar erimiş tuzları geçirecek yetenektedirler. Bu yan bölmelerden birinde bir pozitif, ötekende de bir negatif elektrod vardır. Elektrik gerilimi diyaframdan katyonların (pozitif iyonların, geçerek katod bölmesine ve



Küveytteki deniz suyu damıtılma fabrikası (aşağıda), mahalli petrol kuyularının artık gazlarıyla çalışmaktadır. Suyun kaynama derecesi, çevresindeki hava basıncı düşürüldüğü takdirde oldukça düşmektedir. Hızlı damıtılma tesislerinde yakuttan tasarruf etmek için bu prensipten faydalanılmaktadır. (Sağda). Su 70° ye kadar ısıtılmakta ve içlerinde basıncın düşürüldüğü bölmelere stok edilmekte ve böylece derhal kaynamağa başlamaktadır. Böyle birkaç odadan geçtikten sonra suyun çoğu damıtlanmış olur ve geri kalan tuz çökelikleri de suyun damıtlanmamış olan öteki az kısmı tarafından alınıp götürülür.



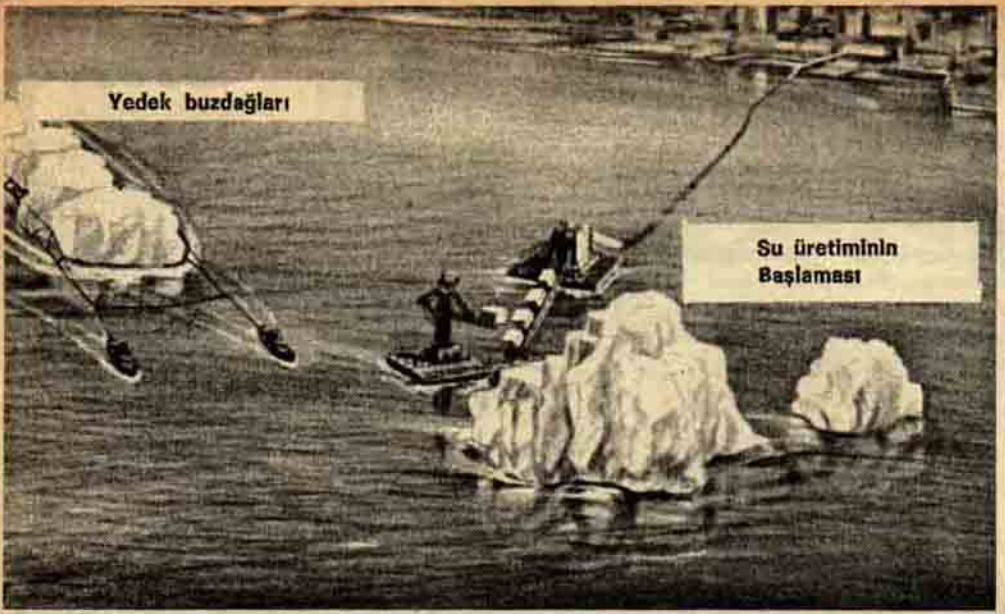
aniyonların da anod bölgesine gitmelerini sağlar, böylece onlar sudaki sodyum ( $\text{Na}^+$ ) ve Klor ( $\text{Cl}^-$ ) iyonlarını yavaş yavaş azaltır. Bir iyon dönüştürme tesisi bu türden bir çok hücreleri kapsar ki bu sayede süreç sürekli olabilsin. Bu metod özellikle tuzluluk derecesi düşük olan sular için faydalı olmaktadır, Güney Afrikada Johannesburg'ta böyle bir iyan -dönüştürme tesisi vardır ve uranyum ra-

fine fabrikalarının suyu bu tesislerden sağlanmaktadır.

Bir taraftan da su damıtlanması için güneş enerjisinden faydalanmanın da çareleri aranmaktadır. Suyun doğal şekilde arıtılması basitçe şu şekilde olmaktadır: Güneş enerjisi deniz suyunu buhar haline getirir.

CHEMISTRY BACKGROUND BOOK WATER'den





## AYSBERGLERDEN SU

Bu imkânsız birşey değil, zorlayıcı bir gerektir, ve bugün A.B.D. de plânlarının yapılmasına başlanmıştır. Yakalanan aysberglerden şu.

**D**ünyada en fazla su tüketen ülkenin A.B.D. olduğu herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Doğal stoklar neredeyse bitmek üzeredir. Günde kullanılan temiz suyun miktarı zamanına göre üç milyar metre küpe kadar yükselmektedir. Alaskadan Birleşik Devletlere devsel su boru hatlarının yapımı yanında aysbergleri yakalamak için yapılan plânlar büyük bir ilgi uyandırmıştır. Bu işle uğraşan teknisyenlerin plânı, Arktik Denizlerindeki aysbergleri çelik halatlarla çekmek ve batı kıyılarının şehirleri yakınına getirmektir. Plâna göre arada bunlar doğal hava şartlarının etkisiyle eriyceklerdir ve su doğrudan doğruya boru hatları aracılığı ile tüketim merkezlerine gidecektir. Başka bir metot da batı kıyılarına varan aysbergler büyük

bloklar halinde testere ile kesilecek ve derhal eritilecektir.

Bu husustaki ilk esash bilgilere göre, sürücü vazifesini atom enerjisiyle işleyen şilepler yapacaklardır. Onlar gemi başına 10 aysberg kadar çekilirler, bunlar daha önceden çelik halatlarla birbiriyle bağlanacaktır. Böyle bir şilep birliğinin gidiş hızı saatte 2 kilometreyi ancak bulabilmektedir.

Geleceğe ait bu projenin Amerikada daha plân düzeyinde olmasına rağmen Birleşmiş Milletler de ilgi göstererek, aysberglerin böyle çekilişlerinin teknik bakımdan mümkün olup olmadığını ve maliyetin elverişli olup olmayacağını inceletmeye başlamıştır.

*HOBBY'den*



# KÖPEKLER DE SINIRLI

**Modern yaşantıya uymakta güçlüklerle uğrayan insanoğlunun en iyi dostu daha kötü durumda. Akla şu soru geliyor : artık yaradılışı değişmiş, bazen de sinir hastası durumunda olan köpek, gelecek birkaç bin yıl içinde acaba ne olacak ?**

**B**inlerce yıldan beri insanoğlu gelişmesinin dümen izinde ev köpeğini de peşinden sürüyordu. Tarih öncesinden başlayarak köpek, insana, ülkelere yaptığı yolculuklarda, av hayvanının ya da tehlikeli hayvanların varlığını haber vererek onu izliyordu.

İnsan ve köpek birbirlerine yardım ederek ortaklaşa yaşıyorlardı. Bu durum karşılıklı olarak iki tarafın çıkarlarına uygun düşüyordu. Bizim devrimizden iki ya da üç bin yıl önce, Mısır ve eski Yunan uygarlığı gibi ileri uygarlıklar, oyuncak köpeği, gereksiz bir boğazı doyurma olanağına sahip bulunan bir seçkin topluluğa özgü arkadaş durumundaki, lüks maledi icadettiller. Ve bu aristokratik köpek tamamen soylular sınıfına (hatta bazen kanunla) ayrılmıştı. Bugün nispeten daha varlıklı olan toplumumuz, arzu eden birçok kimselere, oyuncak bir köpek taşıma olanağını vermektedir. Sosyal anlaşmalar buna izin vermekle kalmıyor üstelik teşvik de ediyor. Köpek yaşam standardını yüksek gösteriyor.

Günden güne çoğalan nevrozlara konu olan modern yaşamın gerginliği karşısında köpek besleyen kimse kendinde ve benzerlerinde bulamadığı denge eksikliğini tamamlamaya çalışıyor. Britanyalı etolog Desmond Morris'e göre Birleşik Amerika Devletleri, Fransa, Almanya ve İngiltere'de, sahipleri için günlük başlıca fiziki temas kaynağı olan yüz elli milyon kadar köpek ve kedi vardır. Köpekler insan tarafından çok kere belirli ihtiyaçlara cevap verecek şekilde örneklendirilmişlerdir.

Soy bilimince, çocuğa benzer görünüşleri (Pekinli, Carlin Meksikalı...) için seçilen, soylarda bebek çöpekler vardır ki, çocuğun yerini tutar. Kayışın ucunda, güvenlik içinde olmayan insan gücü ve cinselliğinin devamını teşkil eden büyük köpekler «kabadayılar» (dogues, doherman, kurt köpekleri) vardır. Kadın köpek ya da, erkek de olsa kadınlasmış (kıvrıkcık

tiylü fino veya başka bir nazik cins) köpek vardır. Çocuklar için, yerinde bulunmayan ya da işiyle uğraşan annenin veya bir türlü gelmek bilmeyen kardeşin yerini tutan oyuncak köpek (cinsinin pek önemi yok, yeter ki dost olsun, ısırmadan miniciklanmaya gelsin) vardır. Birleşik Amerika Devletlerinde Otama (tedavi) köpeği, tedirgin çocuğun bazen hayvana insandan daha kolay açıldığını saptayan psikologlar tarafından klinik ve hastanelerde bile kullanılmaktadır.

Nihayet, «dog shows» (köpek gösterileri) ların gerektirdiği ölçülere en yakın şekilde cevap vermek üzere babadan sıkı akrabalık karışımına göre seçilen ve başlıca özelliği (morfolojik nisbetleri bir yana) hakemlerle seyircilerin bakışları karşısında, olduğu yerde hareketsiz kalma eğilimi olan, yarış köpekleri vardır. Çok kere hastalıklı ve nazik yapılı olan bu köpekler, ev köpeği (canis familiaris) soyuna bağlı mirastan uzaklaştırıldıkları için ızdırap çekerler.

Çok küçük boyutlu konutlara ya da otomobil koltuklarına çok uygun düşecek ayaksız bir köpek, bir çeşit yastık köpek düşünmek (ve kuşkusuz elde etmek) mümkündür.

Her zaman efendisine bağlı olarak onun örneğini izleyen köpek bu gün artık sinirli olmuştur. Birçok veteriner ve ruh doktoruna göre evcil köpek, yavaş yavaş dayanıksız, günden güne kararsız bir hal almakta, ve gittikçe daha sık hastalık belirtileri göstermektedir. Bundan başka, hem veteriner hem de Washington (St. -Lois) üniversitesinde psikoloji profesörü olan doktor Michel W. Fox, köpek sahipleriyle veterinerlerin, davranışları çok kere insan yavrusunununkilere benzeyen köpekleri anlamadıklarını ve anlamaya çalışmadıklarını söylüyor. Doktor Fox gittikçe köpekler arasında daha çok görülen nevrozlara değgin Saturday Review of Science'da şunları yazıyor :





Başlangıçta bir iş arkadaşı olan köpek, sapık bir «insanlaştırma» ile bebeğin yerine geçen bir yaratık durumuna girdi.







Köpeklerin de, sahiplerinin zorunlu olarak hesaba katmadıkları bir psikolojisi vardır. Köpeğin bir süs maı olarak kabulü ne kadar doğru ise (soyu elverişli ise) bir Alman çoban köpeğiyle aşıkane bir diyalog kurmak, ya da bir «Pinscher» e kendi öz yavrusu gibi muamelede bulunmak o kadar saçmadır : bu anlaşmazlıkları meydana getiren insandaki sinir hastalığı olup hayvana geçer ve hayvanın hareketleri çığırından çıkar.





Topallama özlemi (Laclaudication Sympathie) : ayaklarından biri yaralanan köpeğin, topallamaya devam ettiği süreç üzerine daha fazla dikkat çektiği için iyileşmeyi reddetmesi. Sahiplerinin göremeyeceği yerlerde bu köpekler topallamıyorlar. Bu hastalığın belirtileri köpeğin ayağında ya da kalçasında yapılan bir ameliyattan sonra, özellikle daha ciddi olur; kasların körelenmesi tehlikesine yol açar. Tedavisi : artık bir yaradan ileri gelmediği kanısına vardıldıktan sonra, topallamaya önem vermemektir. Değişme isteği : çok iyi bakılmış ve çok bağlı köpek, sahibinin davranışındaki bir değişikliğe karşı, bazı insan hastalarında çok görülen bir tarzda tepki göstermektedir. Dr. Fox bir karı kocanın uzun yıllar nihayet bir çocuk sahibi oldukları güne kadar çocuk yerine sakladıkları bir çinli (Pekinois) köpek örneğini verir. Çocuğun doğuşundan kısa bir zaman sonra köpeğin iki arka ayağında tam bir felç görülmüştür. Veterinerin muayenehanesinde, sahibinin ayrılmasıyla beraber, köpek normal olarak yürümüştür. Eve dönünce felç yine başlamıştır. Tedavisi : hayvana sevgi göstermek onu birdenbire bu sevgiden yoksun bırakmamak.

#### Cinsel Yoksunluk :

Çiftleşme olanağından yoksun köpek : bazı kimseler köpeklerine, sokaklarda kızgın dişi köpek (insanlardaki karşılığı ortalıkta çırpıplak gezen birtakım işveli kadınlar olabilir) kökülleri birbirini izlerken, tam bir bekarlık yaşamı sürdürürler. Bu durumda köpeğin mobilyalara sıçraması ya da insanların üstüne tırmanmaya çalışması hiç de yadırganmaz. Dişi köpeklerle gelince, bir oyuncak hayvan alınmakla sınırlı bir gebeliğin bütün belirtileri arka arkaya meydana çıkar. Tedavisi : açık.

Sürengen olarak sıkıntı duyan köpek : devamlı olarak beraber bulunulan cins bir köpeğin, sahibinin işe gitmesiyle günü birlik terk edilmesi, evdeki eşyanın : mobilyalar, kitaplar, elbiseler ve özellikle ev sahibine çok yakın olan şeylerin parçalanmasına yol açan bir çeşit ruh hastalığı. Ev sahibinin eve dönüşünde köpek daha sinirlenerek o eşyadan bu eşyaya delicesine koşar, geliş güzel her tarafa işer. Tedavisi : güç. Köpeğe, köpeğin köpeği kabildinden, alışılmış bir hayvan, verilmesi denenebilir. Bir olayda, bir kaplumbağa ile tam bir iyileşme gerçekleştirilmiştir.

İnsandan ayrılmayan köpek : sadece insan toplumuna alışkın köpekler, kendi öz biyolojik görevlerine olduğu gibi diğer köpeklerle karşı da tamamen ilgisiz hale gelebilirler. Çok şımartılmış dişi köpekler (doktor Fox'un dediğine göre, özellikle sahiplerinin yatağında yatanlar) ise sahibinin yada bir veterinerin yardımını olmadan, artık, yavru olmayı beceremeyecek duruma düşerler.

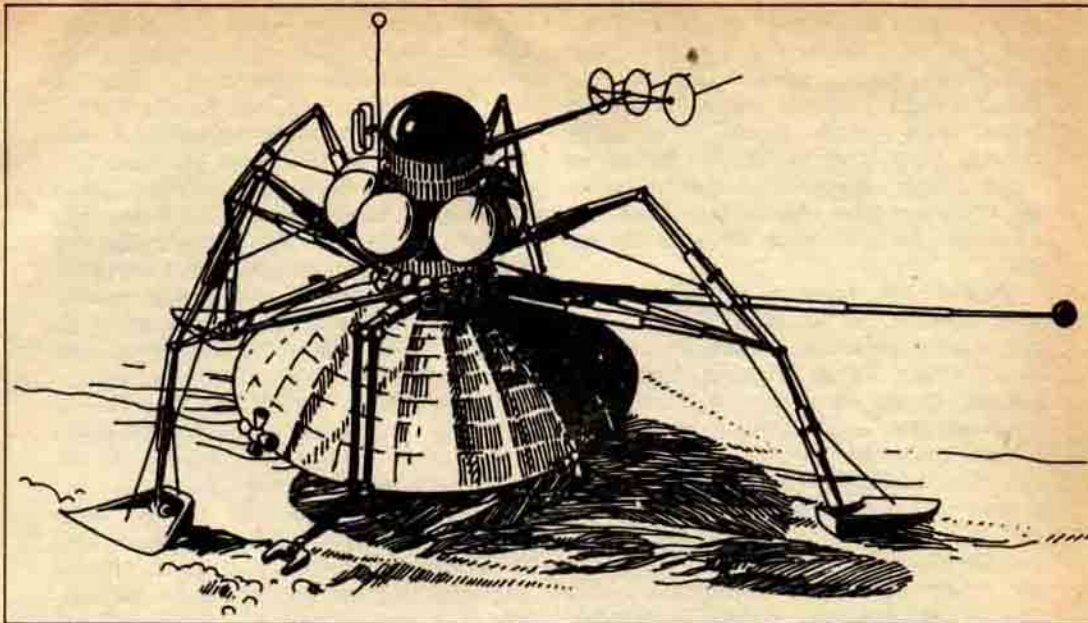
#### Üçlü Aile :

Kıskanç köpekler : bir kişinin gözdesi durumundaki köpek, insan rakip istemez. Genç bir kadın özel bir sorun için doktor Fox'a başvurur : kadının üzerine çok titredığı bir cocker (uzun tüylü küçük boy av köpeği) i vardır. Ve söz konusu sahibesinin evlenmesi onu çok incitmiştir. Kocasının her eve gelişinde, köpek üzerine atılarak onu ısırma için yere kapanmaktadır. «Kendisine kocasını öpmeden, köpeği öpmesini salık verdim. Sorun çözüldü.» Köpek damlarıyla hayvan satan mağazalar çok kere doktor Fox'un kennelasis ya da chenilose diye adlandırdığı başka bir çeşit ve ağır bir hastalık belirtisinden sorumludurlar. Bu bir çeşit tutuklu hastalığı olup, enciğin yaşamının ilk haftalarındaki uyarıma yokluğundan ileri gelmektedir. Doktor Fox bu nedenle mağazaların yavru fiyatını, aşağı yukarı, 12 haftadan (yavrunun yaşı) başlayarak indirdiklerini söylüyor. On altı haftada fiat çok kere yarıya inmiştir; çünkü artık olan olmuştur; yalnızlıktan çıkan yavru, katılacağı insan çevresine artık intibak edemez hale gelmiştir.

Nihayet köpeğin aşırı üreme sorunu vardır. Çok kere köpek sahibi, köpeğin kısırlaştırılmasını kendisine yapılacaktı gibi reddeder. Sonuç : köpekler ya da yavru ortada kalır. Bu Fransanın özellikle, ev köpeğinin çok sıkıntı verdiği tatil aylarında, hep karşılaştığı bir sorundur.

Doktor Fox «köpeklerin nasıl yetiştirilmesi gerektiğini ancak anlamaya başlıyoruz» diye yazıyor. «Bu çocukların eğitime dikkati çekecek derecede benzeyen bir süreç. Erken bir dönemde temas ve uyarmak gerekir» İnsanlarla sık temasa getirerek sosyalleştirme, en geç altı haftalıkken başlamalıdır. «Körler için köpek yetiştiriciler, sosyalleştirmenin on ikinci haftaya bırakılması halinde, alıştırmanın fazlasıyla güçleşerek, köpeğin hazırlandığı iş için yararsız hale geldiğini görmüşlerdir».





# Kibernetik: YARINKİ SOYDAŞIMIZ SUNİ İNSAN

T Ü R K İ Y E  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

**A**lan Seemans otomobil kullanma ehliyetini ikinci sınavdan sonra aldı. Bunun bir nedeni vardı. Seemans otomobilini yalnız elleriyle kullanabiliyordu, çünkü o vücudunun aşağı kısmını savaşta kaybetmiş bir insandı. Bir düşman mermisi onu ikiye bölmüş, kalın bağırsaklarını ve bir böbreğini alıp götürmüştü. Belkemiği ve öteki böbreği de zedelenmişti.

Massachusetts'deki Deniz kuvvetleri hastanesinde vücudunun geriye kalan kısımlarını, dördüncü omurun, göğüs kafesinin, kolların ve kafanın altından geçecek şekilde bir süpür, destek ile birbiriyle bağladılar, bu yapılması oldukça güç ve karışık bir protezdi. Onun içinde mideden gelen sindirim kalıntıları ve sıvıları alabilecek özel bir kap da saklıydı. Plastikten yapılan bu hipotez Seemans'a eğilip doğrulmak, böylece oturmak imkânını veriyordu, ayrıca buna bağlanan bacak pro-

tezleri de elektrik şalterler vasıtasıyla kol hareketlerinin yardımıyla yönlendirilebiliyordu.

Artık Seemans protezini kendi vücudunun bir parçası olarak görüyordu, gerçekten de bu insan-protez bileşiği canlı bir varlıktı. Böylece Seemans yeni bir organizma türüne giriyordu, insanla makine arası ikili bir tip, ki buna bilim adamları çoktan yeni bir ad bile takmıştı: Kiborg= Kibernetik Organizma. Burada daha çok genç olan yeni bir bilim dalının ortaya çıkması pek rastgele değildi; ilk önceleri herkes tarafından kuşku ile reddedilmiş olan bu bilim, sonraları birdenbire problemlerin çözümü için bir nevi harika araç sayılmıştı. Kibernetiğin babası olan Matematikçi Norbert Wiener'in bir kitabının adı: «İnsan ve İnsan-Makine» idi. Kibernetik yönlendirici olayların bilimidir ve bu yüzden de yüksek değerde-



ki protezlerle de ilgilenir. Çünkü onlar ancak sahipleri tarafından yönlendirilebildiği (istenildiği şekilde işletilebildiği ve durdurulabildiği) takdirde insan vücudunun organlarının yerine geçebilecek yüksek değerli birer araç olabilirler. Bunun en ilginç örneği «Biyokol» adı verilen, ucunda, beyinden gelen emirlerle hareket edebilen suni bir el bulunan mekanik bir koldur.

Bugün her hususta protezlere bağlı olan insanlar, bu hayata başlarından geçen kazalar yüzünden katlanmak zorunda kalmışlardır. Fakat problem başka bir yönden de ele alınabilir: Acaba fonksiyonlarını tabii organlardan daha iyi yapabilecek protezler yapmak kabil midir? Eğer bu mümkün olursa, ki olmaması için ortada bir sebep yoktur, o zamanda bu gibi protezlere sahip olan insanlar öteki insanlardan üstün olacaklardır. Meselâ sinir uçlarından alınan sinyaller aracılığı ile bir amplifikatör sistemi üzerinden, normal insan kaslarının çok üstünde bir güç meydana çıkaran motorları yönlendirmek kabil olabilir. Böylece de insanların üstünde kuvvete sahip bir süper yaratak geliştirilmiş olurdu. Bu cinsten bir insan-makine sistemi elektronik bir tarama sistemi ile beraber çalışabilir, taşıyıcısının her kas hareketini kaydeder, ve bu bir kaç kat şiddetlendirdikten sonra bir mekanizmaya verebilir. Böylece de «insan-amplifikatörü» elde edilmiş olur. Böyle bir makineyi okuyucularımız Bilim ve Teknik Sayı 35'te gördüklerini hatırlayacaklardır. O üzerinde rahatça oturan bir insan tarafından yöneltilen kol ve bacaklardan meydana gelen demirden bir dev makina idi. O hiç bana mısın demeden 400 kiloluk yükleri kaldırıyor ve daha başınızı çevirmeden kalın demir çubukları ince teller gibi büküyordu. Fakat insan makine bileşiminde islah edilecek belki daha önemli özellikler vardır. Bunların arasında en hayret vericisi Mikromanipülatör'dür. Bu, mikroskopik maddelerin içinde en güç hareketlerin yapılmasına müsaade eden bir alettir ve tamamiyle bir kuvvet artırıcısı prensibine göre çalışır, yalnız ona nazaran tam ters yönde uygulanan kuvvetleri azaltır ve hareket esnasında katedilen uzaklıkları kısaltır.

Kiborg ile ilişkili problemlerin en ilginç tabii zekâ amplifikatörüdür. Acaba insan beyinini güç hesaplar yapabilen ve emirleri telex veya magnetik bant üzerinden almayan bir hesap makinesiyle birleş-

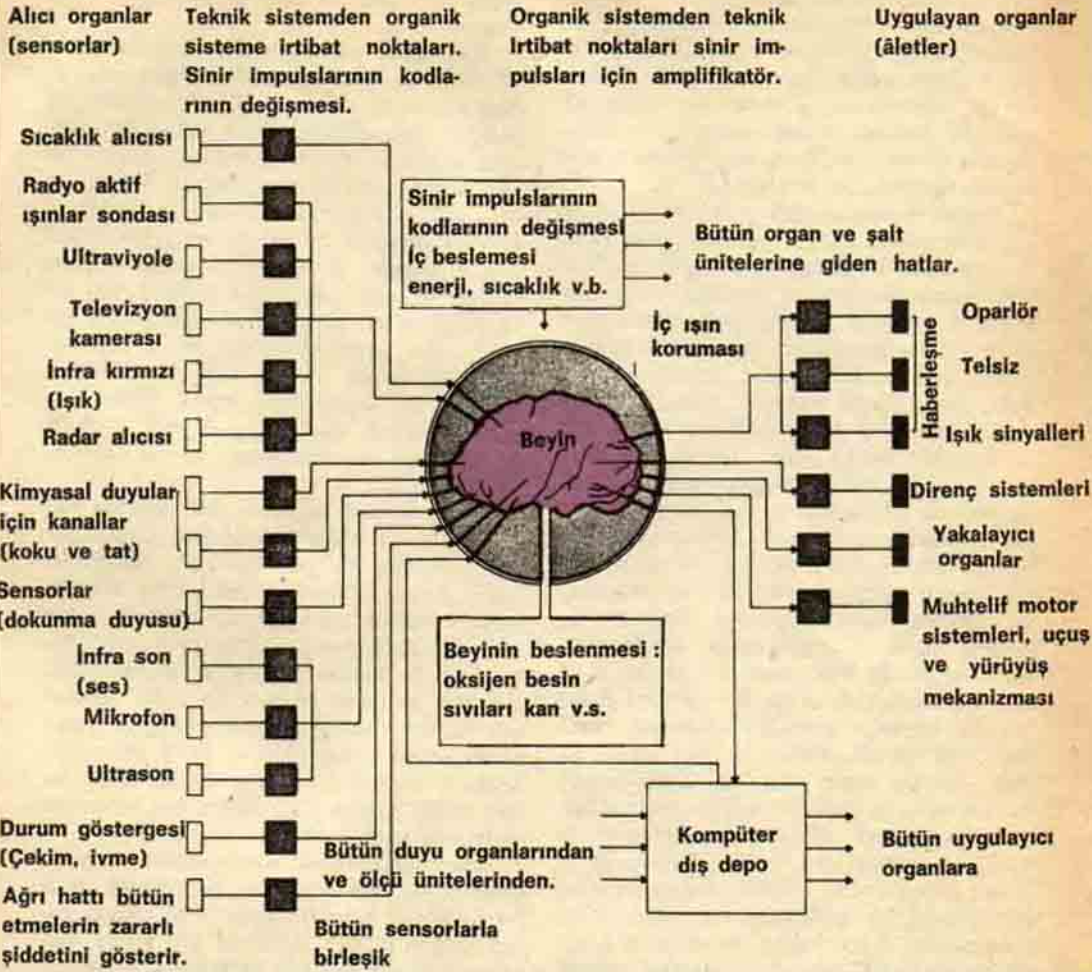
tirmek kabil olabilir miydi? Aradaki bağlantı biyoelde olduğu gibi düşünme sinyalleri vasıtasıyla sağlanacaktı. Böylece ilgili insan bütün veri stok depolarıyla beraber makinenin bütün kapasitesini elinde tutacak ve böylece öteki insanlara karşı düşünmeden büyük bir üstünlüğe sahip olacaktı, ki bugün insanın böyle bir şeyi gözönüne getirmesi bile imkânsızdır. Fakat dahası da var: Bugün büyük veri (bilgi) stoklarına sahip kompüterleri şebeke (ağlar) halinde birleştirmek kabil olmuştur. Bu gibi ağlar bir gün bütün dünyanın veri bankalarını birbiriyle bağlayacaklardır: Bu şu demektir: Gelecekte bir saniyenin küçük bir kısmında dünyanın hiç bir tarafında sağlanamayacak bir bilgi kalmayacaktır. Bu ağa dahil olan bir hesap sistemine doğrudan doğruya bağlı olan bir insan beyni, dünyanın bütün veri bankalarının bilinecek nesi varsa, hepsini doğrudan doğruya emrinde hazır bulacaktır.

İnsan ve Makine bileşimi sonunda bilincin de genişlemesine sebep olabilir. Aslına bakılırsa insanın çevresini anlayabilmek için elinde bulunan imkânlar çok sınırlıdır. Duyularının en güçlüsü olan görme duygusu bile dalga uzunluklarının küçük bir bölgesi içinde sınırlanmış kalmıştır. Bütün dünyamızın renkleri işte bu küçük bölge içinde sıkışmış durumdadır. İşitme duygusu da küçük bir titreşim bölgesine bağlıdır. Öteki duyularımız, koku veya tat almanın kimyasal duyuları, o kadar az etkiyi içine almakta ve cisimlere o kadar yaklaşmak zorunda kalmaktadır ki!

Dışarı çevreden alacağı etkiler bakımından bir kompüter hemen hemen sınırsızdır. O ultraviyole veya infra kırmızı ya radar veya radyo dalgalarına karşı duyarlı olan ölçü aletleriyle donatılabildiği takdirde, şimdiye kadar insan duyu organlarının haberi bile olmayan, çevrelerle ilgili birçok bilgilerin merkeze erişmesi kabil olacaktır. Aynı şey radyo aktif ışınlar, infrason ve ultrason (ses) dalgaları, elektrik ve magnetik kuvvetlerin v.b. meydana çıkarılabilmesi için de söylenebilir. Bütün bu izlenimler ilişkili tenik dönüştürücüler yoluyla beyine verilebilir. Bu izlenimler acaba şimdiye kadar hiç bir insanın görmediği renkler veya hiç kimsenin işitmediği sesler olarak mı meydana çıkacaktır? Şimdiye kadar bu soruya cevap verebilecek kimse çıkmamıştır.



# KİBORG NASIL OLUŞABİLİRDİ?



Kibernetik ile biyolojinin işbirliğinin gelecekte neler getireceği, insanların bugünkü düşünme yeteneğini aşmaktadır. Öte yandan insanla makinenin birleşmesi konusu, hali hazırdaki cemiyetin düzeni ve hukuk anlayışıyla çözülemeyecek kadar önemli ahlaki problemler ortaya atacaktır. Bir Kiborg meselâ insan cemiyetinin bir üyesi sayılacak mıdır? Onun da normal vatandaş gibi aynı haklar ve sorumlulukları olacak mıdır? Hukuk karşısında onun esas itibariyle değişik olması, insanların eşit olmasıyla nasıl bağdaşacaktır? Basitçe sorulursa; meselâ bir Kiborg evlenebilecek? Devlet şefi olabilecek midir?

Acaba bir Kiborg meydana getirmeye, normal bir insanı insan ile makine arasında bir piç haline sokarak onu mahkûm etmeye hakkımız var mıdır? sorusu oldukça ağır ve düşündürücüdür. Yalnız daha bugünden bilim ve teknik dallarında insanın o imkânlarla sahip olmadığı için yapamayacağı birçok görevler ortaya çıkmaktadır. Bu husustaki anlayış yeni değildir. İnsan oldukça zayıf, hiç dayanıklı olmayan bir yaratıktır. «Eğer insan bir endüstri mamûlu olsaydı uzay şartlarına uyabilecek yeni bir insan modelinin yapımına başlamanın tam zamanı gelmişti. Fakat o bir tabiat ürünüdür, zayıf hastalıklı ve olağanüstü hassas bir organizmaya sa-



hiptir». Birçok bilim adamları da insanın bozuk bir yapıt olduğunda birleşmişlerdir. Fakat onu «islâh» etmek kabildir. Işınlr vasıtasıyla bozulan kan dolaşımı bir yıkama tesisine bağlanabilir, durmak isteyen kalbi elektrik titreşimleriyle tazelenabilir, sinirleri uzay gemisinin yönetici cihazlarıyla bağlanabilir, sıcaklığı düşürülebilir, böylece onun uzun uzay yolculukları için donatılmasına imkân olur. Psikologlara gelince, onlarda onu bütün korku ve acı hislerinden arıtabilirler.

Bütün bunlara rağmen insan, ne de olsa, gene roket kalkarken meydana gelen o muazzam ivmelere çok güçlükle dayanır. İnsanoğlunun bu zayıflığı uzay yolculuğun prensip bakımından sınırlandırmaktadır: Uzay gemilerini insanın dayanabileceği bir dereceye kadar ivmelesek bile, gene de o ömrü boyunca güneş sistemimizin dışındaki bir yıldızla varamayacaktır. Bundan başka onun yalnız, hava, sıcaklık, su ve besine ihtiyacı yoktur, onun psikolojik ihtiyaçları da vardır, o da başka insanlarla konuşmak, daima yeni izlenimler almak isteyecek ve bir uzay yolculuğunun uzun ve sürekli can sıkıntısına dayanmayacaktır. Bunun ideali, bir kiborg'u böyle bir yolculuğa göndermek, hatta insan ile uzay gemisi bileşimini bu işte kullanmak olacaktır. Bu beraber giden beyinin düşünce sinyallerine cevap veren bir cihaz olurdu. Sistemin esas insanî tarafı tabii bu beyin olacaktır. Öteki organlar ise az veya çok bir nevi safra niteliğini aşamayacaktır. Ne duyu organlarına ne de kol ve bacaklara ihtiyaç yoktur. Öteki vücut parçalarının biricik değeri beyinin çalışmasını ve beslenmesini sağlamaları yönündendir. Eğer başka bir surette bunu başarmak kabil olursa, o zaman onlara lüzum bile kalmayacaktır. Kiborg-Astro-not'u için lüzumlu insan beyinin nereden sağlanacağı sorusuna gelince fizikçi ve kibernetikçi Dr. Franke en iyisi embryonal, döletsel doku ile yani daha doğmamış olan bir çocuğun beyini ile çalışma ve bunu daha başlangıçtan itibaren mekanik organizmaya alıştırmak, uydurmaktır, demektedir. Sonradan yapılacak bir alıştırma eğitimi çok güçtür, tıpkı kazaya uğramış insanlara sol elle yazı yazmayı öğretmenin güç olduğu gibi. Bonn Üniversitesi Nörocerrahi kliniği direktörü Prof. Röntgen, ileride yalnız başına bir insan kafa veya vücudunun yaşamaya devam etmesini sağlamanın mümkün olacağı kanısındadır. Amerikan Cleveland Hastanesinden Dr. White

ilk olarak izole edilmiş bir maymun beyini yaşatmağı başarmıştır. Beş saat süren bir operasyon sonunda ekibiyle beraber beyni kafatasından ayırmış ve çıkan bu beyni bir kalp-akciğer makinesine bağlamıştı.

Sonradan alınan elektroansofalogram (EEG) maymun beyinin yaşamakta olduğunu ispat etmiştir. EEG mevcut sinyalleri (impulsları) kayıt ediyordu. Çevrede gürültü yapılmıca, beyinin belirli bir tepkisinin farkına varlıyordu. Operasyonun çok güç şartlar altında yapılmış olmasına rağmen, bu böyle bir şeyin mümkün olduğunu göstermişti. İzole edilmiş beyin bu sefer karşımıza daha başka yeni problemler çıkarıyordu. Böyle bir beyin acaba nasıl hissediyordu. O bir kiborg'dan başka birşey değildi, tabii kiborg'un en olağanüstü şekli, beyin-makine bileşimi. Böyle bir nesneyi meydana getirmek ise muhakkak ki bir cinayet, bir günah idi.

Fakat kazaya uğramış bir insanın yalnız beyininin sağlam kaldığını düşünmek ise işe başka bir yön verebilir. İmkân olduğu sürece tıbbın görevi hayatı sürdürmektir. Fakat vücuttan ayrılmış başların tekrar vücuda «takılabilmesi» ve yaşatılabilmesi de henüz çözülmüş bir problem değildir ve uzun zaman da belki çözülemeyecektir. Acaba çözülse, bu gibi yaratıklar artık yaşamaktan zevk alacaklar mıdır? Onların bu yaşaması bir azap bile olsa, acaba tıp onları bu hayattan kurtarabilecek midir?

Bununla beraber ideal teknik şart ve imkânların bulunduğunu varsayarak, acaba izole bir beyinin mutsuz olacağını kabul etmemiz için elimizde bir sebep var mıdır? Acaba bunada «Normal» in kendisine «yozlaşmış» gibi görünen her şeye karşı bir üstten bakışı, azameti duyulmuyor mu? Eğer bir beyini veri bankalarından birinin şebekesine bağlamak kabil olursa, böylece o yalnız bütün verilerden faydalanma niteliğine sahip olmakla kalmayacak, şebekeye bağlı öteki bütün beyinlerle de telsiz olarak temas kuracaktır. Normal insanî yaşayış tarzından feragat etmek şartıyla, insanlığın çok eski bir rüyası böylece gerçekleşmiş olacaktır: insanlar arasında «zihni» dolaysız ve dile bağımlı olmayan bir bağlantı oluşmuş olacaktır. Bir sinir doktoru da «biz insanların gittikçe daha fazla teknik cihazların çekimleri içine girmelerine mani olmalıyız», demektedir. «O, kendiliğinden, suni



yardımcı araçlar, protezler veya haplar olmaksızın da yaşama gücüne sahip bir varlık olmalıdır.» Bununla beraber: böyle bir bağımsızlık acaba aslında artık mevcut mudur? Gözlükler, tamka dişler, işitme cihazları, şeker hastalarına yapılan enjeksiyonları, bütün bunlar hergün gördüğümüz veya kullandığımız teknik yardımcı araçlardır ve onlar olmadan normal hayat güçleşmekte, hatta çoğu zaman imkânsız hale bile girmektedir.

Şu anda hayatı doğrudan doğruya makinelere bağlı bulunan insanların sayısı nispeten azdır. Bununla beraber görünüşe göre bir fasit daire, kısır döngüye girmiş bulunuyoruz: Bu ana kadar devası olmayan öldürücü bir hastalığa tutulmuş olan insanları hayatta tutmağa muvaffak olursak, böylece onların hastalığa olan eğilimi, temayülü, baki kalacaktır. Başka bir deyimle, onların eğilimleri, eğer hastanın döllenme yeteneği sağlam kalmışsa, ondan sonra gelecek çocuklarına intikal edecek ve böylece de hastalık yayılmağa devam edecektir. Bu da insanları vücut fonksiyonlarını ayakta tutabilmek için gittikçe daha fazla protez, takma organ ve kimyasal maddeler kullanmağa zorlayacaktır. İngiliz edebiyatçı ve kültür eleştiricisi Aldous Huxley alay ederek şöyle diyor: «Tıbbi araştırmalar o kadar büyük adımlar o kadar büyük adımlarla ilerlemektedir ki, pek yakında dünyada tam mânâsıyla sağlam bir tek insan kalmayacaktır».

Karamsarlar, çok geçmeden bütün insanların, yaşama fonksiyonlarını mümkün kılacak bir dev sisteme bağımlı buluncakları zamanın neredeyse gelmiş olduğu kanısındadırlar. Bundan da bu makinelere hakim olacakların onlara bağımlı olan in-

sanlara da hakim olacakları sonucu ortaya çıkmaktadır. Böyle bir gelişimin en son basamağı da insanların iradelerini ellerinden tamamiyle almak için, ilk iş onları makinelere bağımlı yapmak olacaktır.

Rusyada bir uyku makinesi geliştirilmiştir, bu makine hastanede yatmakta olan hastalara normal gece istirahati başlar başlamaz elektrik akım impulsları vermekte ve böylece hasta hiç gecikmeden derin bir uykuya dalmaktadır. Sanıklar ve alışılmamış durumlarında rahatçakurtarıcı bir uykuya dalmanın ne kadar güç birşey olduğunu bilenler böyle bir tesisi çok faydalı bulacaklardır. Fakat bunu kötüye kullanmak da kabildir. Mesele haberleşme için bir kere özel bir sebebe hattına sahip olundu mu artık bütün şehir sakinlerine bir tek merkezden istenilen anda uyutmak ve uyandırmak için ortada hiç bi rengel kalmayacaktır. Tıbbın zavallı insanlara yardım için ortaya attığı bu cihazdan, insanlara hükmedecek makinelere giden adım pek büyük değildir. Yani Kiborg, Science-fiction romanlarının hayalet kabinelerinden dışarı fırlayan bir canavar olacaktır. Aynı şey insanlar için hem rahmet, hem de gazap olabilecektir. Hoşumuza gideceğinden çok daha erken onun varlığı ile karşı karşıya geleceğiz, onunla ilk yaşamak zorunda kalacak olan da Bilim olacaktır. Alman edebiyatçısı Goethe'nin «Sihirli Çırac»taki «Kendi çağırdığım ruhlardan bir türlü kurtulamıyorum» sözleri işte burada tam yerini bulmuştur. Tebii bunun mânası başka türlü de tefsir olunabilir: kelimenin gerçek anlamında daha tanınmayan bu varlık başlangıçtan itibaren muhakkak kontrol altında tutulmalıdır.

HOBBY'den

*Bilim ağacına doğru yükselen elim koparmak istediği meyvenin şeklini alıyor.*

*François Mauriac*

*Ağaç ne çiçeklerine ne meyvesine göre değerlendirilir, insanlar ona kabuğuna göre değer verir.*

*M. Jean Sedaine*

*Yeryüzünde insanların sayısı kadar gerçek vardır.*

*Guy de Maupassant*





«Ya bu kafatasını ya da ilk İnsan hakkındaki teorilerimizi atmalıyız, «2.8 milyon yıllık fosil hakkında antropolog Richard Leakey böyle diyerek, bu kafatasının geçmişimize ait olduğunu belirtiyor. «O, insanın ilk modellerinden hiçbirine benzememektedir. «Meşhur antropolog Louis Leakey'in oğlu olan yazar şuna inanıyor ki; kafatasının büyük bir beyin hacmine sahip olması» ilk fosillerin gelişim değişikliklerinin belli bir sıraya göre tanzim edilebilmesi kavramını yıkmıştır. Anlaşıyor ki, bir kaç apayrı çeşit ilk insan vardı ve bunlardan bazıları farzedilen zamandan önce iri beyinlere sahip olmuşlardı.»



# İLK İNSAN HAKKINDA YENİ BULGULAR

Homo'nun ilk zamanlarına ait olduğu kabul edilen, Kenya'daki bulgu insanlığın seçeresinin yeniden düşünülmesini gerektiriyor.

Richard Leakey

**N**e zaman Kenya'daki Rudolf gölünün doğusunda kuru ve çatlak gri renkteki ıssız topraklar üzerinde uçsam, her zaman aynı düşünce kafamı kemirirdi:

Anahtar buralarda bir yerde olmalı.

Ağustos 1972 de, parlak bir günde yapılan kısa uçuş bir istisna sayılamazdı. Göl kıyısında Koobi Fora'daki merkezimizden iç bölgedeki kampımıza yaptığımız alelade bir ziyarette, son dört yıldır kazdığımız ve deldiğimiz zengin ve çok eski fosil yataklarını tetkik ederek uçmuştum. Her zaman ki gibi, insanlığın başlangıcına ait anahtarı ne zaman ve nerede bulacağımızı merak edip duruyordum.

Beş Kenyalıdan meydana gelen gruba başkanlık eden birinci yardımcım Kamoya Kimeu derme çatma havaalanındaki 6 kişilik Cessna marka uçağa gizleyemediği bir heyecan ve merakın verdiği tebessümle yaklaşmıştı. Bir kaç saat sonra tekrar havalanıyorduk fakat bu sefer fevkalade önemli olduğuna işaret ettiğimiz bir çanta dolusu kafatası fosil parçaları vardı elimizde.

Daha fazla kazı, eleme ve parçaları itinayla birleştirme operasyonları, ancak haftalar sonra bize onun ne derece önemli olduğunu gösterdi. Şimdi karanlık kökenimize bir milyon yıl daha yaklaştığımızı kavrayabiliyorduk; öyleki bu fosil parçalarının şimdiye kadar bulunan en eski kafatasını temsil ettiğine inanmıştım.

Genç asistanım Bernard Ngeno vahşi ve dik bir sel çukurunda parça parça olmuş bir kafatası bulmuştu: kumlu tortunun aşındırdığı bir kaç parça kemik. İlk günkü kazılar sonunda 30 dan fazla parça çıkardık ki bunların her biri bir tırnak büyüklüğündeydi. Kafatasının ön bölme-

sinden iki büyük parça bana yepyeni bir fikir vermişti. Bunlar bilinen ilk insan formlarından apayrı bir insansının geride bıraktıkları idi.

Önceleri, ilk kökenimizin 1.8 milyon yıllık bir yaratık olduğu kabul edilmişti ve buna HOMO HABILIS adını babam müteveffa Dr. Louis Leakey vermişti. Bu yaratığa ait çeşitli fosiller 1960 larda Tanzanya'daki Olduvai Gorge bölgesinde bulunmuştu. Bir çok ilim adamları başka bir türü, HOMO ERECTUS'u, ilk insanın bir temsilcisi olarak kabul etmişlerdi ama bu tür HOMO HABILIS'den bir milyon yıl sonra gelişmişti. Rudolf gölünün doğusunda bulunan bu kıymetli kafatası parçaları, yapılan laboratuvar testlerine göre 2.8 milyon yıldanberi aşındırılıyordu. Böylece geçmişimiz şimdi en az 10.000 yüzyıllık bir süre geriye itilmiş oldu, fakat insanlığın seçeresini ilgilendiren yeni bir takım sorular ortaya çıktı.

*Tarih Öncesi Bir Boz-Yap Oyunu :*

Rudolf gölünün yeşil sahilindeki merkezimizde eşim, Meave, parçaları neşeyle ve birazda kaşlarını çatarak seyretmişti.

O, «Elimizde köşe parçaları olmayan bir boz-yap oyunu var» demişti. Parçalanmış kafatasını birleştirme işi Londra'lı anatomist Dr. Bernard Wood tarafından yetiştirilen ona ve başkalarına düşüyordu.

İlerleme yavaştı ve Bernard ile Meave kazılardaki operasyonlardan gelecek yeni parçaların varışını dört gözle bekliyorlardı. Bazen günler geçiyor, herhangi iki parça bile birleştirilemiyordu. Fakat ilke ve gelişmiş özelliklerin bir karışımı ortaya çıkmaya başlamıştı.



Altı hafta sonra birleştirme işi sona ererken bulguların önemi daha da artmıştı ama hâlâ bir isim koymamıştık (kolaylık olsun diye ona 1470 insanı dedik, bu numara Kenya Ulusal Müzesindeki kayıt numarası idi). Kafatasının kaş çıkıntıları yoktu ve hatta HOMO ERECTUS'un dışarı fırlamış kaşları ile bu bir tezat teşkil ediyordu. 1470 insanı HOMO ERECTUS'dan üç misli daha yaşlı olmasına rağmen, beyni onunla hemen hemen aynı büyüklükteydi.

İlk yardım torbamızdan bazı maddeleri ve iyi elenmiş kum kullanarak 1470'in beynin kapasitesini ölçmüştük. Nairobi Üniversitesinde, anatomist Dr. Alan Walker laboratuvarında yaptığı deneylerle 800 cm<sup>3</sup> lük tahminimizi desteklemişti. Daha sonraki HOMO ERECTUS'un beynin kapasitesi 750 cm<sup>3</sup> ile 1100 cm<sup>3</sup> arasında oynuyordu (ki bugün normal bir insan beyni 1400 cm<sup>3</sup> dür).

Bu ilerlemiş ilk insan «1470», ilkel bir Doğu Afrika yarattığı olan AUSTRALOPITHECUS'un çağdaşıydı. Doğu Rudolf'daki fosil yatakları bize, yaşları 2.9 milyon yıllı, 1 milyon arasında değişen 40 adet AUSTRALOPITHECUS sağlamıştı.

Arkeolog Dr. Glynn Isaac, zamanı iyi seçilmiş kazılardan, 300 basit taş kırma ve parçalama aletleri çıkarmıştı: bunlar bir şeyin —veya birisinin— 2.6 milyon yıl önceleri buralarda yüksek bir zekâ seviyesine ve hünere sahip olduğunun dilsiz delilleriydi.

Ben, bu aletleri AUSTRALOPITHECUS'un yaptığını veya yapabildiğini hiç zannetmiyordum. Bu insanımsı varlık (Australopithecus) ayakta durabilmesine ve yürüyebilmesine mukabil sadece 500 cm<sup>3</sup> lük bir beyin hacmine sahipti. Onun azı dişlerinin yapısı gösteriyordu ki bu varlık bir etyemezdi ve alet yapma ustalığına ihtiyacı çok azdı.

İstiyorduk fakat bu aletleri yapma şerefini «1470» insanına maletmenin zaman-sız olmasından korkuyorduk. Diğer ihtimalleri de düşünmek zorundaydık.

Örneğin, HOMO ERECTUS vardı. 500.000 yıl önceki Peking ve Java insanı gibi, onun da bizim en eski ceddimiz olduğuna epey uzun bir zaman inanılmıştı. HOMO ERECTUS'un yaşı yeni keşiflerle 1 milyon yıl geriye itilmiştir ve belki de daha yaşlı örnekler bulunacaktır.

Ve HOMO HABILIS vardı. Bazı ilim adamları onun relatif olarak küçük -650 cm<sup>3</sup> lik -beyin kapasitesinin onu zeki olan HOMO'dan ayırdığını ileri sürerek HOMO

HABILIS'i AUSTRALOPITHECUS grubuna koymayı tercih etmişlerdi. Yazık ki biz onun vücut ölçülerini bilmiyoruz: 650 cm<sup>3</sup> lük beyin kısa ve hafif birisi için hakikaten büyük olabilir.

Son beş yılda kazılardan çıkardığımız 90 insanının —iki milyon yıllık parçalanmış çene kemikleri ve dişleri gibi— artıkları arasında bazıları HABILIS -tipi insanın bir zamanlar Doğu Rudolf'da yaşadığını gösteriyordu ama pek emin değildim.

Bir kaç milyon yıl önce, AUSTRALOPITHECUS'la 1470 insanının beraber yaşadığı tarihlerde, Rudolf tropik nehirlerle beslenen daha büyükçe bir tatlı su gölü olabilir. Bulduğumuz fosillerin değeri oraların bir zamanlar yemyeşil olduğunu gösteriyordu.

Bu bölgenin bir kaç katmanlı jeolojik görüntüsünden, buralarda sık sık sel ve volkanik olayların periyodik olarak vuku bulduğunu anlıyorduk. Eski gölün kabarması ve çekilmesi sonunda bıraktığı tor-tular ve katman katman olan volkanik kül-ler bize gayet güzel bir fosil tabakası sağlamıştı.

İlim için bir hazine olan bu topraklar aşağı yukarı 900 mil karelik bir alanı kaplamaktadır. Bir köşedeki bulguyu, diğerleri takip ediyordu. Örneğin, «1470» kafatası keşfinden haftalar sonra, 131 inci saha dedikimiz, 12 mil karelik bir mıntıkada, Meave, cercopithecoid maymununa ait olan bir diş ve kafatası parçaları buldular ilk insanın varlığına birer ipucu oluyordu.

*Aynı Yaratığın Bacak Kemikleri mi?*

Bir vadide Dr. John Harris'i arıyorduk. O, Ulusal Müzelere bağlı bir paleontolog idi ve uzun bir süredir Rudolf'da beraber çalışıyorduk. İşaretini görüp yanına gittik.

«Ne var, John» dedim.

«İnanamıyorum» dedi, «Bak».

Bulgusunu incelediğimde nabzım daha hızlı atmaya başladı. Parça parça olup fosilleşmiş bir takım iri kemiklerin ortasında, hayretle seyrettikimiz, gelişmiş bir insanın bacak kemikleri duruyordu. Daha detaylı incelemeler baldır ve kaval kemiğinin eksik olan kısımlarını ortaya çıkardı.

Tamamlanmış bacak kemikleri insan fosili koleksiyonlarında çok nadir bulunur. İhtimal ki, o zamanlarda dahi gömülmeden önce insanların uzuvlarını çalmak bir nevi modaydı. İlk insanın iskeletini bulurken bir değişiklik olursa, çözüm yine



## ŞİMDİKİ ZAMAN

**HOMO SAPIENS**  
Omo Nehri  
civarında bulunmuştur



## 1 MİLYON YIL ÖNCE

**HOMO ERECTUS**  
Olduvai Gorge'de  
bulunmuştur



**AUSTRALOPITHECUS BOISEI**  
(ZINJANTHROPUS)  
Olduvai Gorge bölgesinde  
bulunmuştur



**HOMO HABILIS**  
Olduvai Gorge'de  
bulunmuştur



## 2 MİLYON YIL ÖNCE

**KAFATASI 1470**  
Rudolf Gölü civarında  
bulunmuştur.



## 3 MİLYON YIL ÖNCE

**HOMO**  
Çeşitli türlerin bulunduğu  
bu seçkin grubun yaşayan ye-  
gâne üyesi **HOMO SAPIENS**  
100.000 yıl kadar önce geliş-  
mişti.



**AUSTRALOPITHECUS**  
İnsanlığın bir ceddî olmasından ziyade  
ki de bir akraba türü olan maymunsu AU-  
RALOPITHECUS'un bir gelişim çıkmasına s-  
ması en az 2 milyon yıl süren yaşamın  
sonra olmuştur.

## 14 MİLYON YIL ÖNCE



**KENYA PITHECUS WICKERI**  
Fort Ternan da bulunmuştur.

## KENYAPITHECUS

Doğu Afrika da bulunan en eski insansı form  
**KENYAPITHECUS WICKERI**, 14 milyon yıl önceleri  
buralarda gezinmişti.

buradadır. Bu yıl daha fazla kazılar yap-  
mayı plânladık.

John, 131 inci sahada, başka bir bacak  
kemîği buldu. Bütün bu bacak kemikleri  
2.6 milyon yıldan daha yaşlıydı. Acaba on-  
lar bizim yeni bulduğumuz, şu «1470» in-  
sanına mı aittiler? Üzgündük, çünkü emin  
olamıyorduk.

Bu bacak kemiklerinin AUSTRALO-  
PITHECUS'unkilere benzemeyip bu gün-  
kü insaninkileri dahi andırdığı gayet açık-  
tı.

Doğu Rudolf'daki en başarılı mevsimi-  
mizde bulduklarımızın değeri John'un bul-  
guları ile daha da arttı. 4 aydan kısa bir  
zamanda yaşları 1 milyon ve 2.8 milyon



yıl arasında değişen 35 insanımsıya ait kemikler toplamıştık. Bunların en önemlisi parça parça olmuş «1470» kafatası idi. Fakat bizi bir başka sürpriz bekliyordu. Onu yaratanda Bernard Ngeneo oldu.

Ekim 1972'de çalışma mevsimi kapanırken, Bernard bir çocuğun parçalanarak dağılmış kafatası kemiklerini ve bir dişi ni buldu.

Parçaların yaşının «1470» ile aynı olabileceği kabul edildi, fakat iki kazı yeri birbirinden 8 mil uzaklıktaydı. Parçaları birleştirdiğimizde aynı görünüme sahip olduğunu farkettilik. Bu varlığın bir AUSTRALOPITHECUS olmadığını, bulunan tek dişi görünce anladım. Onların yıpranmasından, çocuğun öldüğü sıralarda 6 yaşlarında olduğunu çıkardık.

Bütün bu bulgular insanın gelişme tablosunda yeni bir köşe açmamıza sebebiyet verdi. Böylece yeni bir görüş açısıyla bakıldığı zaman, ilk insanın bir çok modelleri olabileceği hissi uyandı. Öyle ki aynı

türün jeofizik ve bölgesel şartlara uyan değişik tiplerinin meydana gelebilmesi mümkündü. Şüphesiz ki —Ulusal Coğrafya Kuruluşu ve A.B.D. Ulusal Bilim Vakfı desteklediği müddetçe— araştırmalarımız devam edecek ve daha fazla parçalar ortaya çıkacaktır.

Kendime güveniyor ve diyorum ki, biz bir gün Doğu Rudolf'daki insan fosillerinin izini 4 milyon yıl öncesine kadar takip edebileceğiz. Belki o zaman —insanımsı— AUSTRALOPITHECUS ve zeki HOMO'nun ortak bir ceddine varacak deliller bulacağız.

Bu günlerde bulgularımız üzerindeki çalışmalarımız devam etmekte ve onlar devam ettikçe bizi bir takım sürprizler beklemekte. Aylar süren karşılaştırma ve analizler sonunda, istihza dolu bir sonuçta vardık :

Şu bizim «1470» insanı, şimdi anladığımız kadarıyla, pekâlâ bir kadın olabilir.

NATIONAL GEOGRAPHIC'den

Çeviren: AHMET EKSEN

## RAMSES TAPINAĞININ KURTARILMASI

**F**iravun Ramas II ve tapınağı, Assuan Barajının meydana getireceği gölün suları tarafından örtülme tehlikesiyle karşı karşıya kaldığı için UNESCO, Nil vadisindeki bu paha biçilmez kültür anıtlarını kurtarmak için dünya çapında bir kurtarma eylemine girişti.

Birçok projeler ve plânlar geliştirildi: Abu Simbel mabedinin taştan heykellerini sulardan korumak üzere önerilerine kahn bir beton duvarın çekilmesi önerildi. Ya da tapınağın bulunduğu kaya bloku kesilerek bütün bu blokun tehlike bölgesinden yüzdürülerek uzaklaştırılması düşünüldü. Fakat bunlar ve benzeri plânlar teknik güçlükler ve mali problemler yüzünden bir türlü ele alınamadı.

Meselenin çözümü İsveç'ten geldi. Tapınak 30 tonluk bloklar halinde kesilecek

ve bulunduğu yerden 64 metre yükseklikte ve 180 metre kıyıdan uzak bir yerde yeniden kurulacaktı. Liman şehri olan Iskenderiye'den bin kilometre içeride bu arkeolojik «evden taşınmayı» başaracak milletlerarası büyük bir inşaat şantiyesi kuruldu. Bir taraftan gölün suları yükseliyor, bir taraftan da kayalar kesiliyordu. Her şey dakikası dakikasına işlemek zorundaydı, yoksa heykellerin yarısı suyun altında kalabilirdi. Nilin yatağına alınmasından biraz önce 3600 metre uzunluğundaki koruma duvarı yeniden yükseltildi.

Tapınak tesislerinin üstünde kalan 60 metrelik kaya yontulmak zorundaydı, gözenekli kumtaşı birçok yerlerde suni reçine enjeksiyonlarıyla dolduruldu. Tapınağın fasad'ları da, yukarıdan aşağı düşen taşlardan zedelenmemesi için, kumla dolduruldu. İçerideki tapınak odalarına çelik





borular sokuldu ve dört bir tarafa çelik payandalar yerleştirildi.

Bütün bunlar yapıldıktan sonra halatlı testere ve el delme tezgâhları işe giriştiler. Dev tapınak blokları büyükçe taş bloklar haline getirildi. Tüm olarak 20.000 tonluk bir ağırlığın taşınması gerekiyordu. Son taş blokları götürülmek üzere beklerken, asıl tapınak yerinin üstünde kalan bir yerde yeniden monte işleri başlıyordu. Geriye (üstteki resimde görülen) yontulmuş çıplak bir kayadan başka bir şey kalmamıştı.

Fakat eğer bütün tapınak ve heykellerin arkasında şimdiye kadar bulunan kaya panoraması olmasaydı, o heybetli görüntü meydana gelmeyecekti. Dört büyük heykel aslında doğrudan doğruya arkasın-

daki kayaya oyulmuştu ve yer altı tapınağı da dağın içine oturtulmuştu. Bu tüm etki yüzünden bütün tesis, turistlerin üzerinde o muazzam hayranlığı yaratıyordu.

Bu yüzden inşaat uzmanları muazzam beton kubbelerle tapınak bloklarının çevresini kapladılar ve aslındaki manzarayı aynıyle meydana getirmek için de etrafını tonlarca taşla doldurdular.

Bugün Ramses II ve Kraliçe Nefertari tekrar o umursamaz bakışlarıyla Nil'e bakıyorlar. O Nil ki Nubi Nil vadisindeki eski vatanlarını şimdi suları altına almıştır. Onları, bugün henüz ayaklarına kadar suların ıslattığı daha birçok tapınak izleyecektir.

HOBBY'den

*Gerçekler, fikirlerle birleştiği zaman dünyanın en büyük kuvvetini meydana getirir. Onlar silâhlardan, maliyeden hatta bilimden, ticaret ve kanundan da büyüktürler, çünkü onlar hepsinin ortak paydasıdır.*

*Carl W. Ackerman*

*Ben dalgın insanları çok severim. Bu onların iyi olduklarını, fikir adamı olduklarını gösterir. Zira kötüler ve boş kafalılar her zaman uyanıktırlar.*

*Prens Ch. De Ligne*



# Ulaşımında Yenilikler: 1980`LERİN HIZLI KATARLARI

STEFAN H. HEDRICH

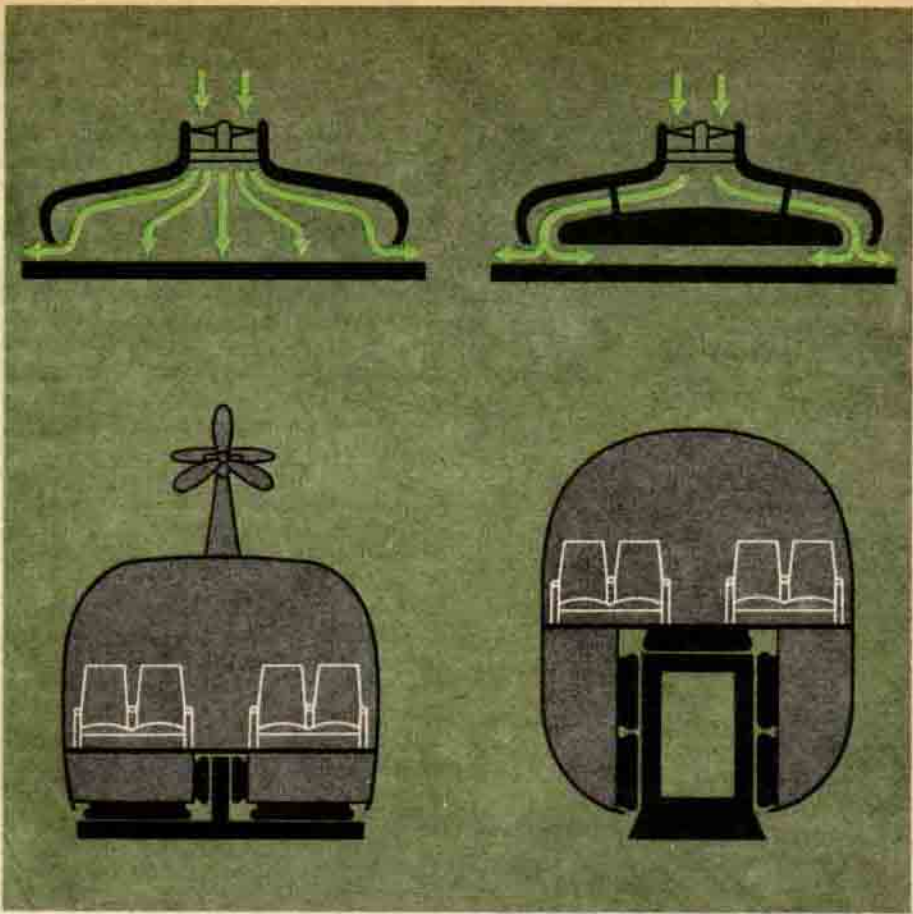
1980'lerin hızlı trenlerinde şimdiye kadar alışmış olduğumuz tekerlek yavaş yavaş ortadan kaybolacak. Zira çok yüksek hızlara geçemiyor. Magnet ve hava yastığı bu katarların havada «süzlere geçemiyor. Magnet ve hava yastığı bu katarları havada «süzülerek» ilerlemesini sağlayacak ve yeni motorlar onları sürcek.

**22** Ocak 1969 da gazeteler, pek göze çarpmayan bir yerde, Fransızların Paris dolaylarındaki bir deney hattı üzerinde saatte 411 kilometrelik bir rekor hızı sağlamayı başardıklarını haber veriyordu. Bu haberin ne anlama geldiğini birçok okuyucular anlayamadılar ve çok geçmeden de unuttular. Aya ilk insanın ayak basışı dünya üzerindeki bu «oyuncaklar» la uğraşmaya pek fazla önem verdimiyordu ve kimse böyle bir haberin geleceğin ulaşımının alacağı şekle yapacağı o büyük etki ve değişikliği tasarlayacak durumda değildi. Fakat gittikçe kötüleşen trafik durumları, havanın gün geçtikçe motorlu taşıt eksozları tarafından daha fazla kirletilmesi, «şehirlerin ve kırların karayollarının asfalt veya beton örtüsü altında gömülmesi» ne değgin kehanetlerin çoğalması, birdenbire kamu oyunun ulaşım alanındaki yeni çözüm yollarına daha fazla önem vermesine ve ilgilenmesine sebep oldu. Bunun üzerine geçen yılın son baharından itibaren gazeteler de artık ulaşım dünyasına ait haberleri ilk sayfalarında vermeğe başladılar. Acaba bu yeni ulaşım araçları ne biçim şeylerdir, gerçi onların esasını oluşturan teknik düşünceler şimdiye kadar alışık olduklarımızdan çok başka şeylerdir, fakat acaba onlarla ilgili olarak, Londra, Washington, Moskova, Paris, Tokyo ve Bonn'da kamu oyunu, politikacıları, bilim adamlarını bu kadar fazla meşgul eden bu yeniliğin motifleri nelerdir.

Devletin bütün ekonomik çabalarına rağmen her modern toplumda ulaşımın arzından çok daha büyük bir hızla, ulaşım ve taşıma sistemlerine olan talep artmaktadır. Arz ile talep arasındaki bu boşluğun sebebi, şimdiye kadar iyi hizmet etmiş olan eski ulaşım sistemlerinin yavaş yavaş artık ekonomi, fizik, fizyoloji ve kapasite bakımından yaş sınırlarına varmış olmaları ve bu yüzden de yeni bir değişikliğe ihtiyaç duyulmasıdır. Bu hem karayolları ulaşımı, hem de demiryolları hatta belirli bir ölçüde hava ulaşımı için de böyledir.

Yeni ulaşım sistemlerini daha iyi anlayabilmek için önce bugünkü sistemleri ele alalım. Dikkatli bir inceleme bize, klasik demiryollarının en hızlı ekspres trenlerinin yapmakta oldukları ortalama saatte 120 km. lik hızla, saatte 900 km. yapan uçakların arasında önemli bir gedik olduğunu gösterir. Ancak yuvarlak olarak saatte 500 km. lik bir hızla işleyebilecek, şehrin merkezindeki istasyonlarıyla eşya ve bagaj işlemlerinin en kısa sürelerle indirildiği ve birbirini kısa arayla izleyen yeni ekspres trenleri bu boşluğu doldurabilir. Artık iş ve ticaret için seyahat eden yolcular günlük yaşama ritimleri bozulmadan 1200 km'lik bir uzaklığa aynı günde gidip gelmek isterler, böylece geceyi yabancı bir şehirde geçirme külfeti ortadan kalkmış olur.





İki ayrı tip hava yastığı. Her ikisinde müşterek olan taraf emilen havanın, basıncının yükseltilerek zemin ile taşıt arasında, esnek, taşıyıcı bir yastık meydana getirmesidir. Basınç farkı taşıtın «Hotoz» şeklindeki alt kısmını kaldırır. Kenarlardan dışarı çıkan hava ise hava kompresörü tarafından devamlı olarak yenilenir. Böylece bir düzenli akım olayı oluşur ve hava yastığı devamlı olarak taşıtla zemin (yol, ray) arasında yerini muhafaza eder.

Soldaki resim «yüzey sistemi» ni gösterir. Burada basınçlı hava zemin yüzeyinin tümü üzerine basarak yandan dışarı çıkmaktadır.

Sağdaki resim ise «yan sistemi»ni göstermektedir. Basınçlı hava burada bilezik şeklinde bir yarıktan hava yastığından dışarı çıkar, hava demetinin büyük bir kısmı içeriye doğru yönelir. Bu sistemin üstünlüğü daha az hava tüketmesindedir. Altaki resimlerde her iki prensibin pratikteki uygulama şekilleri görülmektedir.

Bu sozyo-ekonomik koşulun sağlanması Japonyada Tokaido hattının doğmasına sebep olmuştur, zaman bu tahminin ne kadar doğru olduğunu, yolcu sayısının gittikçe daha büyük bir hızla artmasıyla göstermiştir. Yalnız dünyanın bu en modern demiryol hattı da bir kaç yıl içinde kapasitesinin sınırlarına ulaştı, çünkü o güzzer-

gâh seçiminde gösterdiği cömert düşüncülerin yanında modern ulaşım teknolojisinden faydalanmayı düşünememişti.

Bazı demiryol ve hava yol şirketleri kendi asıl görevlerini unutarak zemine bağlı yeni ekspres hatlarını şüphe ile karşıladılar ve bunları kendilerine rakip saydılar. Bu yeni ekspres hatları ekonomik



bakımdan bir anlam taşırlar ve klâsik demiryollarının bir tamamlayıcısı olarak dikate alınmalıdır, zira onlar herşeyden önce gelecek on yıllarda artacak orta mesafe hat trafiğinin artışlarını üzerlerine almak zorundadırlar. Onlar bugünkü demiryollarının artık üzerine alamayacağı, fakat modern havayollarının da çoktan aştığı bir ulaşım alanını doldurmak zorunda kalacaklardır.

Son zamanlarda ortaya çıkan yeni sistem önerilerinden burada iki temel tipten bahsedebiliriz, bunlar gelişimin bugünkü durumuna göre en çabuk gerçekleşebilecek cinstendirler. Özel bir yol üzerinde sevk edilen magnet ve hava yastığı hatları.

Eski demiryolları ile kıyaslandığı zaman bunların getirdiği, en fazla göze çarpan, yenilik bu taşıtların tamamıyla yeni bir metodla yere dayanmaları ve bu yolların üzerinde sürülmeleleridir. İnsanlığın en eski ve önemli buluşlarından biri olan tekerlek artık burada kullanılmamaktadır. Yeni yollarıyla, bunların üzerinde hareket eden taşıtlar arasında mekanik hiç bir bağlantı yoktur. Taşıtlar yollarının üstünde veya altında «süzülerek» hareket etmektedirler. Motorun taşıtı ileriye doğru çekmesi de yere değmeden olmaktadır.

Hava taşıtlarıyla kıyaslanırsa, asıl önemli fark, uçakların birbirinden oldukça uzakta iki hava meydanı arasında kuvvetli hava hareketleri gibi atmosferik etkilere maruz bulunmaları, bu yeni sistemlerin ise zemine bağlı bir «ray» üzerinde ona değmeden bir kaç santimetrelilik bir hava boşluğunda kaymalarıdır. Uçakta onu havada tutan motor kuvveti yerine, bu yeni hızlı sistemlerde, taşıtla hat arasındaki bir geri tepme etkisi geçmiş bulunmaktadır.

Bugün en fazla gelişen sistem hava yastığı hatlarıdır. Onlar taşıtların dayanması ve ilerlemesi için yastık, hotoz veya çan şeklinde bir parçadan faydalanırlar, bir pompa bunun içine, taşıtı oturduğu hattan kaldıracak kadar kuvvetli bir basınçta hava basar. Devamlı olarak pompalandığı takdirde bu yastıkların, hotoz veya çanların arasında basınçlı havadan bir hava yastığı oluşur. Bir hava yastığının taşıma kapasitesi yastıkta hüküm süren hava basıncı ile onun yüzeyine bağlıdır. Taşıtın yükü artınca hava yastığı daha fazla hattın üzerine basılır, böylece havanın kaçabileceği yarık da küçülür. İçeriye verilen hava miktarının aynı kalması halinde hava yastığı basıncı artar, onunla da taşı-

ma gücü ile yük arasında bir denge meydana gelinceye kadar taşıma kapasitesi. İhtiyaç gösterilen hava miktarı —ki bu ekonomik bir sorudur— herşeyden önce hüküm süren hava yastığı basıncı ve istenilen süzülme yüksekliği, yani hava yastığıyla altlığın arasındaki hava boşluğunun genişliğine bağlıdır.

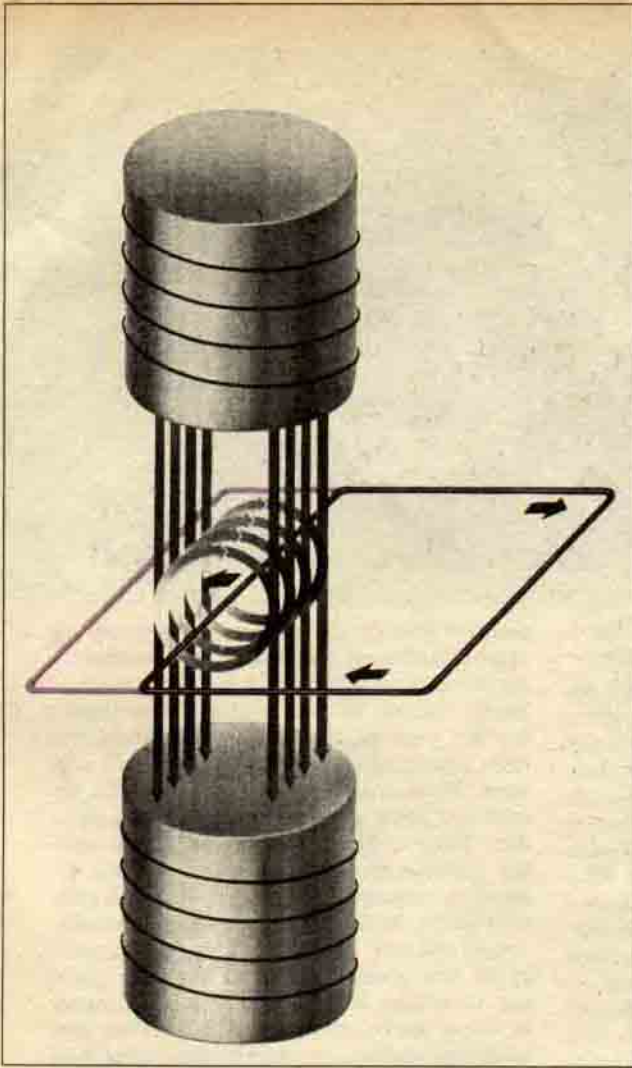
Fransızların yaptıkları hava yastığı treni —aerotren— betonon yapılmış bir hattın üzerinde işler, bu beton yol taşıtan bir parça geniştir. Aynı sistemde hava yastıkları taşıtların ilerlemesini de sağlar. Onlar hatta ters bir «T» şeklini veren orta yola karşı dayanırlar. Aerotrenin prototipini hareket ettirmek için uçakların arkasına konulan ve ayar edilebilen cinsten 8 kanatlı bir pervane yerleştirilmiştir. Orléans yakınındaki 18 km'lik deney hattında hava yastığı sisteminin elverişliliğini doğrulayan bir denge durumu sağlanabilmiştir.

Aerotrenin özellikle rekor deneylerinde hava motorlarından başka roket motorları da kullanılmıştır. Fakat etrafa yaydıkları ekzos gazlarının fazlalığı ve gürültü bakımından bunların insanların oturdukları bölgelerde kullanılması uygun görülmemiştir. Bu yüzden aerotren şirketi banliyöde kullanacağı tipler için linear endüksiyon motorlarını denemektedir.

Bu yeni elektrik motor tipi taşıma ve sevk sistemi olarak mekanik hiç bir bağlantıya sahip değildir. Magnetik kuvvetler, taşıtta bulunan endüksiyon kısmının, bir doğru çizgi doğrultusunda metal bir ray boyunca hareket etmesini sağlar. Her iki motor kısmı, endüktörlerle, sekonder ray arasında birkaç milimetrelilik bir hava aralığı vardır. Bu motor sisteminin en büyük faydası tamamıyla sessiz çalışmasıdır. Aynı zamanda ekzos gazları meselesi de kendiliğinden çözülmüş olmaktadır.

Hava yastığıyla çalışan trenlerin ikinci bir tipi de İngilizlerin Hover-trenidir. Burada basınçlı hava Fransızlarınkinden olduğu gibi bir alt yüzeye değil, yanlara verilmektedir. Bunun birincisine nazaran faydası daha az hava tüketmesidir. Hover trenin yolu da aerotrenden ayrılmaktadır, o içi boş bir putrel, kutu, şeklinde yapılmıştır. Taşıyıcı hava yastıkları kutunun yüzeyine dayanırlar, taşıtın yönetimi için taşıyıcı putrelin, kutunun, dikey yüzeylerinden faydalanılmaktadır. Sevk motoru olarak burada da bir linear motor öngörülmüştür. Tracked Hovercraft Şirketi tabii büyüklükte bir deney hattının yapılmasıyla işe başlamıştır. Devamlı seyir deney-

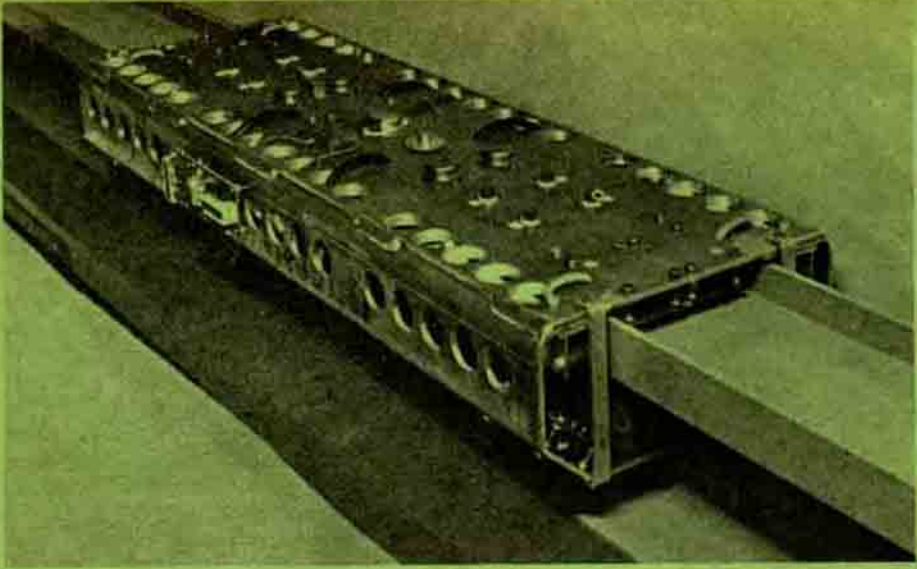




Linear endüksiyon motorunun çalış-  
ma prensibini fiziksel bir deney üze-  
rinde açıklamak daha çabuk anla-  
şılmasına yardım eder. Bir elektro-  
magnetin (solda) kutupları arasına  
asılan dört köşe bir tel magnetten  
elektrik akımı geçtiği anda soldaki  
ok doğrultusunda bir hareket göste-  
rir. Elektromagnetin yukarıdan aşağı  
geçen kuvvet çizgileri iletken telde  
kutuplar arasında bir elektrik akımı  
meydana getirirler, ki bu da kendi-  
liğinden daire şeklinde bir magnet  
alanının oluşmasına sebep olur.  
Magnetin ve iletkenin kuvvet çiz-  
gileri birbiri üzerine gelirler ve böy-  
lece birbirlerini etkilerler. Buna gö-  
re iletkenin sağında kuvvetlenirler,  
solunda ise birbirinin ters doğrultu-  
sunda olduklarından bir nevi «kuv-  
vet çizgi deliği» meydana gelir ve  
burada iletken basılır. Önemli olan  
taraf, bu etkinin magnete elektrik  
akımı verildiği veya kuvvet çizgile-  
rinin şiddeti değiştirildiği zaman ol-  
masıdır. Aşağıdaki şekilde görülen  
linear motor işte böyle magnetler-  
den bir diziden meydana gelir, bun-  
lar hızlı ve zamansal düzenli bir sı-  
ra ile açılır, kapanır, sonra kutup-  
ları değiştirilir ve tekrar açılırsa,  
yürüyen bir alan meydana gelir. On-  
ların hepsi kutupları arasındaki bir  
maden rayı etkilerler ve onda mag-  
net alanlarının tesiriyle dairesel  
akımlar oluşur ve bunların magnet  
kuvvet çizgileri magnetlerin kuvvet  
çizgileriyle değişik etkiler altında  
ileriye doğru bir itiş meydana geti-  
rirler. Bütün magnetlerin müşterek  
yürüyücü alanı ray üzerinde boy doğ-  
rultusunda hareket ettiği için devam-  
lı bir itme husule gelir. Motor da  
ray boyunca hareket eder.







leri ilgililer tarafından aerotrenle karşılaştırılmak üzere alâkayla beklenmektedir.

İkinci, belki de taşıtları süzülür bir durumda ve hiç bir yere bağlı olmadan havada tutmanın daha ekonomik bir olanağı da magnet alanlarından faydalanmaktır. Burada taşıtları havada tutan hava yastıkları değil, «magnet yastıkları»dır. Bunun prensibi, aynı cinsten iki magnet kutbunun birbirini ittiği veya bir magnetin magnetize edilmiş bir madeni, örneğin, demiri çekmesi esasına dayanır. Magnet alanları devamlı magnetler veya elektromagnetlerle üretilebilir. Özellikle çok güçlü ve enerji tüketimi az magnetler supra iletken magnet bobinleriyle üretilebilir, zira birçok metallerde derin soğukluk derecelerinde gelişen supra iletkenlik durumunda normal koşullarda elektrik hatlarında meydana gelen dirençlerin oluşturduğu bütün enerji kayıpları ortadan kalkar. Soğutucu olarak, örneğin, eksi 269 derecede sıvı helyum kullanılabilir. Bu tipin gelişmesi ve onunla ilişkin olarak karşı magnetlerin elektrodinamik yapısı daha ileride bir tarihe ait olacaktır, bu bakımdan bu yazımızda ele alınmamaktadır.

Burada bahsetmek istediğimiz başka bir gelişmede «Transrapid» adını taşıyor ve bunda gerek hava yastığı ve gerek magnet yastığı prensipleri üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Bu sayede ileride her iki sistem hakkında daha tarafsız bir görüşe sahip olunacağı ümit edilebilir.

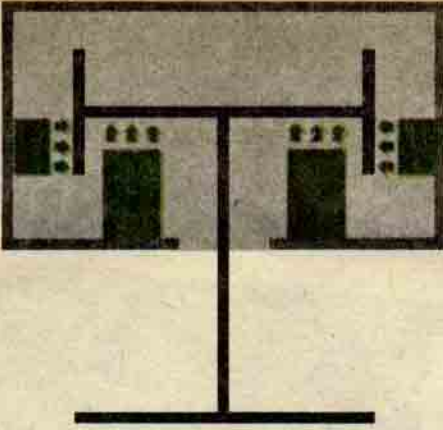
Hava yastığı sisteminde olduğu gibi

magnet yastığı sistemlerinde de yatay ve düşey süzülmeyi sağlayan mekanizmanın fonksiyonları arasında kesin bir ayrılığa lüzum vardır. Süzülme durumu ve taşıtın hiç bir yere bağlı olmadan sürülmesi burada ayarlanabilen elektr. magnetlerle sağlanır. Esas teknik güçlük magnetlerin yeterli bir hızla ayarlanmasının sağlanmasıdır: Yerin çekimi, yani taşıtın statik ağırlığı yanında magnet kuvvetleri hareket esnasında meydana gelen seyir dinamik yüklemelerini de dengede tutmak zorundadırlar, ki taşıtlar üzerinde süzülerek hareket ettiği hat birbiriyle temas etmesin. Taşıma ve sürme mekanizmalarının bu yatay ve düşey zorlanmaları, özellikle hattın düz olmayan yerlerinde, eğrilerden geçerken ve yandan taşıta binen şiddetli rüzgâr veya fırtınalarda özellikle yüksek değerlere çıkar.

Süzülme, yani taşıtı havada tutmak için gerekli bütün ayar elementleri öyle yapılmıştır ki, biri bozulduğu veya bu fonksiyonunu tam yapamadığı takdirde yerine otomatik olarak geçecek bir kaç tane yedeği vardır.

Transrapid için öteki bütün sistemlerden ayrı yüksek bir hat düşünülmüştür. Bunun öteki sistemlere nazaran üstünlüğü yalnız taşıyıcı sütunların yerlerinin icabında satın alınması ve büyük yüzeylerin istimlakı tabi tutulmasına lüzum olmamasıdır. Herhangi bir ekspres karayolu veya demiryolunun aksine arazi bunda ikiye bölünmeyecektir.





Taşıtın raya değmeden magnetik askıda tutulması bir model üzerinde görülmektedir. Bu sistem de bir linear motorla çalışmaktadır.

Transrapid, 45 metre uzunluğunda, tüm 70 ton ağırlığında, trenlerden bir araya gelecektir ve itme kuvveti yuvarlak 3400 kilopond olan bir linear endüksiyon motoru saatte 500 kilometrelik bir sürat sağlayacaktır. Her tren 150-220 yolcu veya standart konteyner'lere yüklenmiş 200 metre-küp hacminde eşya taşıyacaktır.

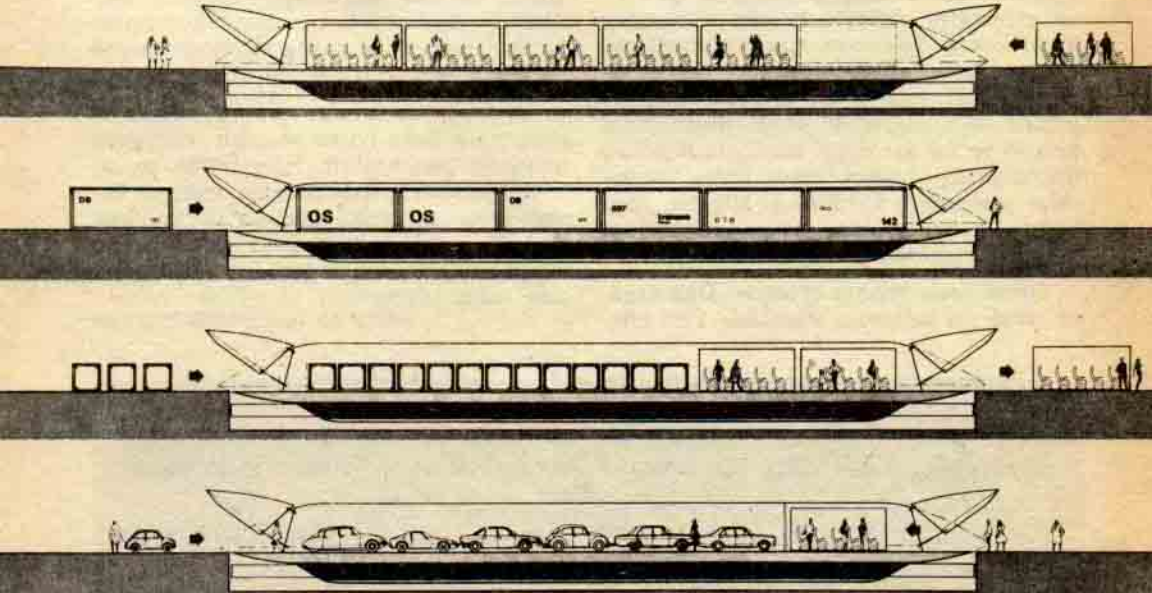
Sistemin kapasitesi günde her doğrultuda yaklaşık olarak 57.000 yolcu olacak ve

3 akuple trenle 150.000 yolcu taşıyacaktır. Sistemin rantabl olabilmesi için her doğrultuya yaklaşık olarak en az 50.000 kişi taşınması lazımdır. Öteki hızlı ulaşım sistemlerinden farklı olarak transrapid günün yolcu yoğunluğu az zamanlarında konteynerli yük taşınması da yapacaktır ki, bunların içine otomobiller de dahildir. Bunun için yolcu koltukları, konteyner veya kamyon paletleriyle birkaç dakika içinde değiştirilebilecektir. Hatta karışık bir taşıma, hem yolcu, hem yük, bile kabil olacaktır.

Expres kara yollarında olduğu gibi tren güzergâhı büyük şehirlerin ve yoğun merkezlerin yanından geçecektir. Trenler yalnız duruş noktalarında yavaşlayacak ve buralarda kara ve demiryolları üzerinden geçilecektir. Biniş ve iniş noktalarının şehir merkezlerinde bulunması, yolcuların çok uzaklara gitmelerine, veya gelmelerine mani olacaktır, ayrıca aktarma süreleri de azalacaktır.

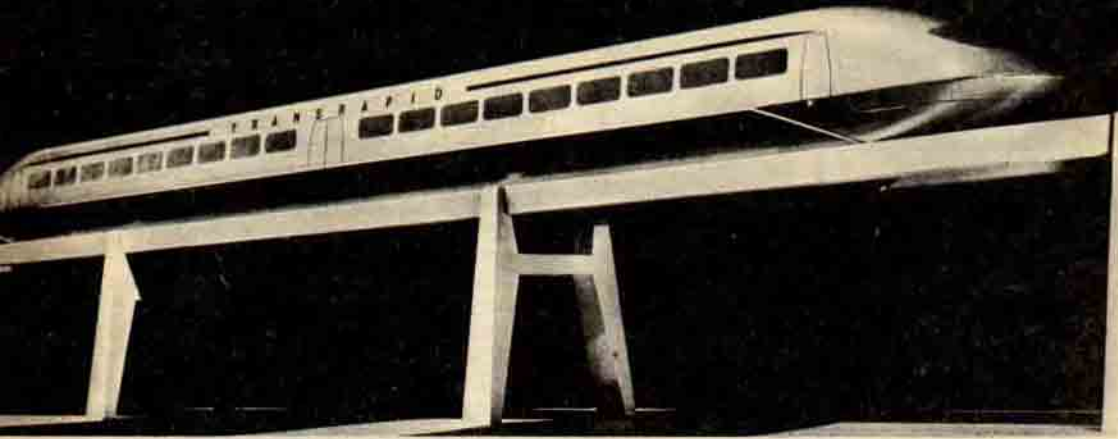
Tren nasıl tam otomatik işleyecekse, yolcu ve yükle ilgili her şeyde öyle otomatikleşecektir, çünkü seyir müddetinde trenin hızından başka yolcu ile ilgili işlemlerin aldığı süre ve günde kalkan trenlerin sayısının da rolü vardır.

Yolcu kendi otomobiliyle gider gibi, istasyona geldiği her anda, istediği her yere gidecek bir tren bulacaktır.



Transrapid treni, hem yolcu, hem konteynerli, paletli yük, hem de otomobilleri hızla taşıyabilecek. Vagonlar her iki baştan birden açılabilirdikleri için indirme, bindirme veya yükleme, boşaltma arasında vakit kaybedilmeyecektir.





1980 yıllarında transrapid'e binen yolcuların izlenimleri şöyle olacaktır: Yolcu modern bir taşıtla istasyona gelecek, kredi kartını otomat gişeye sokmak, istediği istasyonun düğmesini basmak suretiyle birkaç saniye içinde biletini alacak, bir kompüter olan bilet otomatu derhal onun trendeki yerini saptayacak, rezervesini yapacak ve yolcuya bir kaç saniye içinde en yakın zamanda hangi trenin geleceğini veya gideceğini söyleyecek, yer numarasını bildirecektir. Yolcunun, kompartımana girdikten sonra, artık birşey yapmasına lüzum yoktur, isterse bir kahvaltı ısmarlayabilir veya gazetesini okur. Biraz sonra kalkan ve bir jet uçağı süratiyle hedefine doğru giden trenden birçok ilginç manzarlara seyretmek kabil olur. Hiç bir kötü hava veya sis transrapid'i zamanında hedefine varmaktan alakoyamayacaktır.

Gerek seyir hızının artması, arka arkaya trenlerin kalkması yüzünden 1500 kilo-

metre uzaklık içinde transrapid'i uçağı tercih etmek mümkün olacaktır.

Acaba bu bir parça fazla fantazi midir? Fakat yukarıda anlattığım gibi İngiltere de, Fransadan sonra hava yastığı taşıtlarını denemek için bir deney hattı yapmıştır. Amerikada geçen sene Pueblo-Colorado'da böyle bir deneye girişmiştir. Bu memleketler deneylerini hava yastıklı taşıtlar üzerine yoğunlaştırmışlardır. Batı Almanyada da böyle bir tesisin yapılmasına başlanmıştır, burada daha fazla magnetik prensipler üzerinde durulmaktadır.

Devamlı tecrübeler bu iki sistemden hangisinin daha iyi ve elverişli olduğunu meydana çıkaracaktır. Eğer bütün bu deneyler başarıyla sonuçlanırsa, vaktiyle George Stephenson'un lokomotif, Wright kardeşlerin uçak ve Carl Benz'in otomobili bulmaları gibi, dünya yeni bir ulaşım aracına sahip olacaktır.

DAS BILD DER WISSENSCH'ın

*Önem bakımından hürriyet ve adaletin hemen yanı başında kamu eğitimi gelir, o olmadan ne hürriyet, ne de adalet devamlı olarak yürütülemez.*

**T.A. GARFIELD**

*Bir ön yargıyı yok etmek bir atomu parçalamaktan daha zordur.*

**Albert EINSTEIN**



# JAPON TRENLERİNİN KONTROLÜ

**O**saka'da Sumitoma Elektrik Endüstri-  
si Japon Ulusal Demiryolları tarafın-  
dan otomatik tren kontrolünde kullanıla-  
cağını ümit ederek bir iletişim sistemi  
geliştirmektedir. Şirket eski endük-  
siyon-radyo fikrine dönmüş ve endükte  
edilmiş ses ile arzu edilmeyen radyasyon  
gibi başlıca engellerden kurtulma yollarını  
bulmuştur.

Sistemin başlıca özelliği, polyetilen si-  
lindirler arasında helezoni bir şekilde yer-  
leştirilmiş bir iletkenli bir nakil hattıdır.  
Bakır plaka, iletken için kullanılmaktadır,  
zira onun genişliği hattın karakteristik  
mukavemetini değiştirmek üzere arzu edil-  
diği takdirde kolaylıkla azaltılıp çoğaltı-  
labilmektedir. Kritik noktalarda dayanık-  
lılıktaki bu değişme, sinyal kuvvetini ge-  
liştirmede önemli bir faktördür. Bakır  
plakalar polyetilenin etrafına sabit yerle-

rinde sarılmaktadır. İleten ve kabul eden  
noktalardaki anten lupları yarım perde  
aralıklıdır ve her nokta için ikişer tane  
kullanılmaktadır. Netice olarak konsan-  
trik sinyaller üst üste gelmektedir. Diğer  
tarafından ses sinyalleri iptal edilmektedir.  
Daha da fazla olarak hat boyunca iletilen  
sinyaller uzaya yansımamaktadır.

Sumitoma mühendislerinin ifadelerine  
göre; gönderilen sesler, her zamanki nor-  
mal paralel iletken sisteminden hemen he-  
men kırk desibel daha düşüktür. Ayrıca  
mühendislerin iddia ettiklerine göre; bu  
yeni geliştirilen sistem, Japon Ulusal de-  
miryolları kontratı için rekabet halinde  
bulunan alternatiflerden konsantrik kablo  
ile dalga borusu sistemlerine kıyasla çok  
daha ucuza mal olmaktadır.

NEW SCIENTIST'ten

Çeviren: ÜLKER HAZNEDAR

*Kusurlarımızın başkaları üzerinde bıraktığı kötü izlenimleri samimiye-  
timizle gidermek için bunlara itiraz ederiz.*

*İyilik kahramanları olduğu gibi, kötülük kahramanları da vardır.  
Kötü huylu olanların hepsi hor görülmez, ama hiçbir erdemi olmayan-  
ların hepsi hor görülür.*

*La Rochefoucauld*

*Hareketi düşüncelerine uygun bir adam kadere inanır, kaprisli bir  
kimse ise talihe.*

*Bilen birine nasihat vermek lüzumsuzdur; bilmeyen birine ise yetersiz.*  
*Seneca*

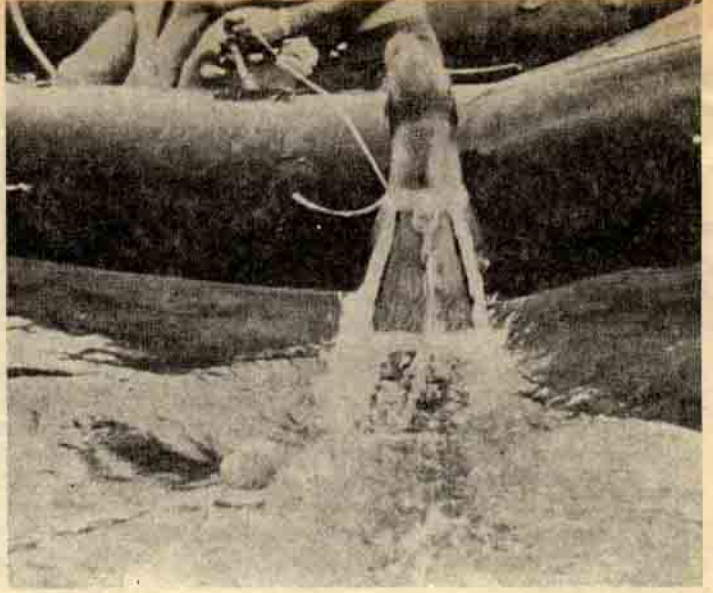
*Âdetler belki yasalar kadar akıllıca şeyler değildir, fakat onlar daima  
daha popülerdir.*

*Disraeli*





... r deniz arslanı yetiştiricisiyle beraber...



... Bir keşiften sonra su yüzüne çıkıyor.



... Penslerini taşımaya alışıarak... 250 m. ye kadar denize dalıyor.

# AMERİKAN DENİZ KUVVETLERİ DENİZ ARSLANLARINI HİZMETE ALIYOR



**B**u yeni tip bir personel olup, Amerikan Deniz Kuvvetlerinde, derin su dalğacılarından nöbeti devralmış bulunuyor. Deniz arslanları, bilindiği gibi, yeleli fok balıklarıdır. İnsana göre çok büyük bir üstünlükleri vardır. Şöyle ki, hiçbir antremana ve donatıma lüzum olmaksızın yaklaşık olarak 250 m. ye dalabilmektedirler; yabancı halde yakalanan bu foklar iki veya üç haftada terbiye edilebiliyor ve zaman zaman penslerle donatılan koşum takımlarını kuşanmaya da razı oluyorlar. Bunları terbiye etmenin amacı, denize batmış olan ve ağırlığı 1000 Kg'a kadar varan şeyleri (torpil, donatım) çıkartmaktır. Yapılan en ilginç denemelerden biri, California'daki Point Mugu'n Biyoloji servisinde görevli «Turk»un bu penslerle dalışıdır; çıkarılacak cismin önüne varan fok, kendisini yukarıda vapurda bekleyenlere

aranan şeyi bulduğunu işaret etmek için tekrar su yüzüne çıkarak bir daha dalıyor; bunun üzerine gemi personeli pensleri çalıştıran naylon kabloyu harekete getiriyorlar. Arkasından Turk, yüz kilometre kadar uzakta bir füze tarafından bırakılan bir âlet torbasıyla yine yukarıya çıkıyor.

Deniz arslanlarının kayda değer bir yararlı tarafları da, denizaltı karanlığında görebildikleri için, denizaltı farlarına ihtiyaç göstermemeleridir. Amerikan Deniz Kuvvetleri bunlara, özellikle, bir kaza sonucu kaybedilen ya da uzay programlarında olduğu gibi isteyerek atılan âletlerin çıkarılmasında çok yararlı, ilerisi için çok şeyler vadeden yaratıklar gözüyle bakmaktadır.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK

## SAATTE 80 km. HIZLA VUKUA GELEN BİR ÇARPIŞMADA NELER OLUYOR?

**A**şağı yukarı yüz Avrupalı ve Amerikalı gazeteci, son günlerde bir Volvo 142'nin duragan bir engelle saatte 80 Km. hızla çarpışmasında hazır bulunmuşlardır. Bu gösteri Volvo'nun Göteborg'daki Güvenlik Merkezinde yapılmıştır. Bu Güvenlik Merkezi, Volvo'nun bu sene açılışı yapılan Teknik Merkezinde kurulmuştur. 108.000 m<sup>2</sup> lik bir alanı kaplamakta olan merkez 220 milyon Kurona malolmuştur. Çalıştırılan insan sayısı 1.200 olup, yeni taşıtların incelenme, geliştirme ve denenmesi için gereken bütün tesisleri biraraya toplamıştır. Volvo, belki de bu hız altında bir çarpışmayı hemen hemen açıktan açığa gösteren dünya çapında ilk imalatçı olmuştur.

Birçok kimseler saatte 80 Km. hızın pek yüksek bir hız olmadığını sanırlar. Fakat bir arabanın bu hızla durağan bir engelle vurmasını gördükten sonra, herhalde görüşlerini değiştireceklerdir. Normal bir Volvo 142 ile yapılan deneme sonunda, ön kısım hemen hemen tamamen ezilmiştir. Bununla beraber oturma kısmı, neredeyse hiç zarar görmemiştir ve bütün uzmanlar, ön kısım, enerjiyi yutmak üzere tasarlan-

dığından, taşıtta bulunacak yolcuların büyük bir ihtimalle sağ kalabilecekleri (tabii emniyet kemerlerini kuşanmış olmak şartıyla) görüşünde birleşmişlerdir.

Emniyet kemeri kuşanmanın önemi Volvo tarafından 28.000 kaza üzerinde yapılan incelemede açıkça ortaya çıkmıştır. Gerçekten saatte 90 Km. nin altındaki hızlarda, emniyet kemeri tokalanmış olarak ölüm olayına rastlanmadığı halde, kemezin kuşanılmaması halinde saatte 20 Km. hızda çok görülmüştür.

ESV (Experimental Safety Vehicle-Güvenlik Deneme Taşıtı) Amerikan standartları hükümlerinin en şiddetlerinden biri, duragan engelle saatte 80 Km. hızla çarpışmaya ait olandır.

Bir 142 ile yapılan deneme Volvo'nun seri arabalarıyla buna hazır olduğunu ve kapılarında yan takviyelerle teçhiz edilen yeni 1973 modelleriyle de daha elverişli duruma geleceğini göstermektedir.

Arabaların güvenliğini ıslah için, aynı tür denemeler devamlı olarak yapılmaktadır.

LA PRÉVENTION ROUTIÈRE'den  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



# BUHAR KAZANLARI

Yüksek basınç ve temprim koşulları altında bulunan, belirli miktarda su buharının üretimi için **buhar kazanları** veya **üreteçleri** kullanılır. Ağırlık merkezi teknolojik buhar üretimi üzerinde olan kazanlarda genellikle 12-40 atü arasında bulunan bir basınç yeterlidir. Elektrik üretiminde kullanılan büyük kuvvet santrallerinde bu basıncın 160 atü'ye kadar çıkması olağandır.

Ocakta yakılan yakıtın meydana getirdiği alevin ve duman gazının suyu buharlaştırma şekli, kazan tipini oluşturur. En basit ve ilkel kazan tipi, Şekil No. 1 üzerinde gösterilen su dolu bir çaydanlıktan ibarettir. Bir az daha geliştirilmiş buna benzer kazanlara teknikde **semaver kazan** denir. Bu çeşit kazanların üretim kapasitesi oldukça düşüktür. Bunun dışında, bu tip kazanların patlaması halinde açığa büyük bir miktar enerjinin verileceğinden, **su oylumlu kazan** olarak da nitelendirilen bu çeşit tesisler oldukça sakıncalıdır. Semaver kazanının bir az geliştirilmiş bir ikinci tipine **alev borulu kazan** veya **lokomotif kazanı** denir. Son olarak duman borularından ve bir cehennemlikden ibaret olan **duman borulu kazanları**'nin de kullanılması mümkündür.

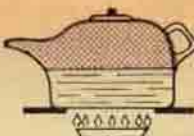
Çağdaş kazanlar, genellikle su **borulu kazan** şeklinde imâl edilirler. Bu tip kazanlarda boru patlamalarından ileri gelen arızalar daha az sakıncalıdır. Boruların kuruluş durumuna göre **dik borulu** ve **mail borulu** kazanlar ayırt edilir. Kazan üzerinde, genişmeyi karşılayacak olan bir dom, kazanın alt tarafında da çamur kasaları bulunur. Kazan boruları birbirlerine demet halinde dom ve çeşitli kamaralarla bağlanır. Duman gazı tarafından ısıtılan bir ön ısıtıcı (ekonomayzer) den geçirilen besleme suyu, ilk olarak doma verilir ve buradan da, daha az ısıtılan borulardan alt kamaralara gelir. Alt kamaralardan su borularına geçen ve burada daha da ısıtılan besleme suyu buhar kabarcığı/su karışımı olarak doma döner. Dom içerisinde sudan ayrılan buhar kabarcıkları (yaş buhar) kızdırıcı veya kurutucu borularında istenilen temprime getirilerek (kuru buhar) tüketim yerlerine ulaştırılır. Dom içerisinde buhardan sıyrılmış su ise, taze besleme suyu ile karışarak yeniden alt kamaralara (çamur kasalarına) doğru hareketde bulunur. Bu şekilde kazan içerisinde sürekli bir sirkülasyon sağlanmış olur.

Kazanlarda katı yakıt (taş kömürü, linyit), sıvı yakıt (Fuel Oil, ham petrol) veya gaz halinde yakıt (yüksek fırın gazı, doğal petrol gazı v.b.) kullanmak mümkündür. Parça halinde katı yakıtın kullanılması halinde seyyar ızgaralardan yararlanılır. Seyyar ızgaralar sonsuz zincir prensibiyle çalışırlar. Izgaranın bir tarafına yüklenen kömür, ilk olarak kurutulur, sonra gazını vererek ocakta yanmaya başlar, ızgara üzerinde kok halinde yanar ve sonunda ızgaranın öbür ucundan kül olarak pasakül kanalına dökülür. Bu şekilde devamlı ve otomatik bir çalışmanın sağlanması mümkündür. Yanma olayı için gerekli primer hava ızgaranın altından, sekonder hava ise ızgaranın üzerinden verilir. Bunun için de primer ve sekonder hava vantilatörleri (körükleri) kullanılır. Taş kömürünün, toz halinde öğütülmesi, her hangi bir ızgara tertibatını gereksiz kılmaktadır. Bu taktirde toz halinde olan kömür, primer hava yardımıyla doğrudan doğruya ocağa püskürtülerek aşağı yukarı 1800°C temp-rimde yanar. Sıvı yakıtın kullanılması halinde yakıt, bir brülör yardımıyla ocağa ince bir sis şeklinde püskürtülerek yakılır. Bu arada ocak duvarlarının ısıya karşı korunması da zorunludur. Bunun için ocak içerisinde ateş tuğlalarıyla örülmesi yönüne gidilir. Tuğla altında su borularının bulundurulması bu korunmayı güçlendirir, aynı zamanda da kazan randımanını olumlu şekilde etkiler.

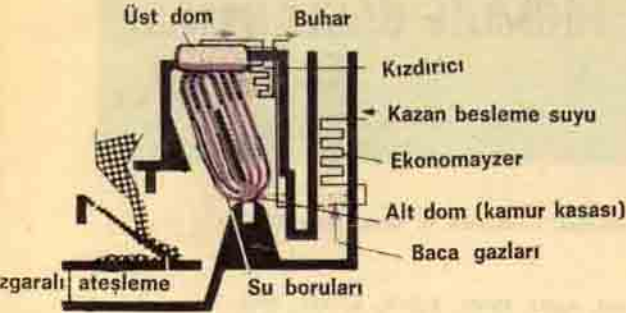
Yüksek basınçlı kazanlarda 100-225 atü'ye kadar erişmek mümkündür. Şekil No. 5 üzerinde zorunlu sirkülasyonlu bir kazan gösterilmiştir. Böyle bir kazanda, kazanın bir saatda verdiği buhar miktarından altı ile yedi misli besleme suyu bulundurulur. 225 atü basınç altında su ile buhar arasındaki özgül oylum ayırımının ortadan kalkması, bu basınçta her hangi bir genişleme tertibatının (domun) gerekmesini ortadan kaldırmaktadır. Bu kazanların, Şekil No. 6 üzerinde de görüldüğü gibi tek bir boru halinde oluşturulması da mümkündür.

WIE FUNKTIONIERT DAS'dan  
Çeviren : ISMET BENAYYAT

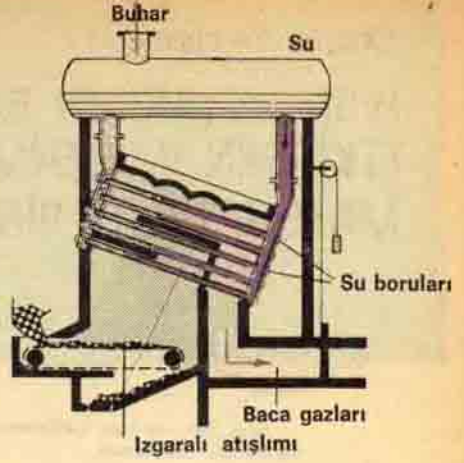




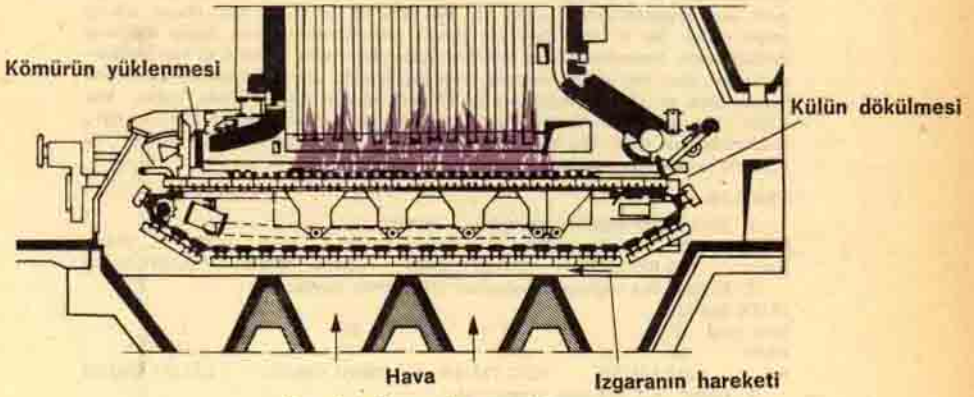
No. 1 — Çaydanlık



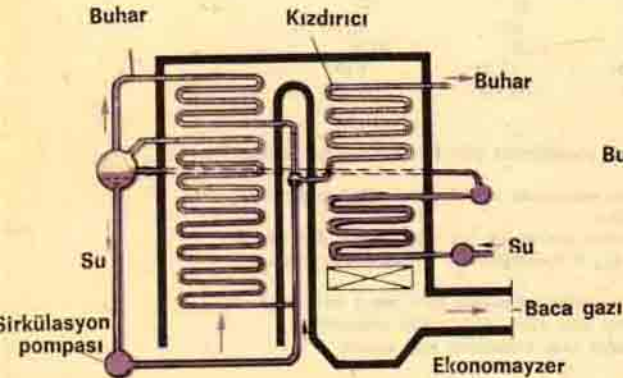
No. 2 — Dik borulu kazan



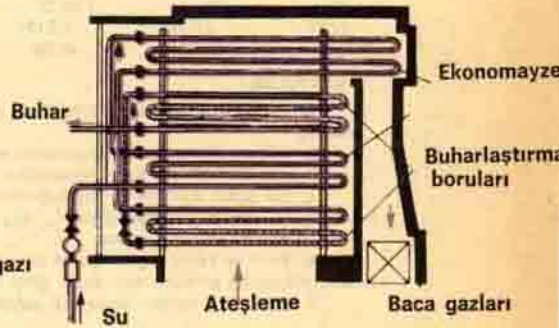
No. 3 — Mayıl borulu kazan



No. 4 — Kamaralı seyyar



No. 5 — Zorunlu  
sirkülasyonlu kazan



No. 6 — Zorunlu  
sirkülasyonlu kazan



## Proje Yarışması :

# İYON HIZLARININ BAZI FAKTÖRLERİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ VE BUNUN MATEMATİKSEL BİR FORMÜLE BAĞLANMASI

Merih KERESTECİOĞLU

Fen Lisesi

V. Sınıf

### AMAÇ :

İyon hızlarına bazı faktörlerin etkisinin incelenmesi ve bunun matematiksel bir formüle bağlanması.

### MATERYAL :

Agar-Agar, NaF, NaCl, NaBr, NaI, AgNO<sub>3</sub>, PbNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, FeCl<sub>3</sub>, FeSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>, K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub>, Damıtık Su, U Boruları, Sporlar, Güç kaynağı, Akü millatör, Elektrodlar, Pensler, Cam Borular, Çeşitli Tüp, Beher, Erlen V.s.

### İZLENEN YOL :

İyonlar değişik çözeltilerde, değişik hızlarla hareket ederler. Bunun için, içinde devamlı deneyler yapıyoruz. Standart bir çözelti hazırlamamız gerekir. Bu çözelti, uzun araştırmalardan sonra yüz ML. suya bir Gr. Agar-Agar olacak şekilde tespit edildi. Bir U tüpü alındı ve çözelti kolonlarının yarısına kadar doldurulduktan sonra, donuncaya kadar beklendi. İçine elektrodlar sokuldu ve hızı ölçülmesi istenen iyon ters yüklü elektrod tarafına konuldu. Karşı kolana ise bu iyonun ayırıcı olan, ve çökeltisi belirli bir şekilde belli olan bir iyon koydu. Voltaj - Hız, Kütle - Hız ve Anyon - Katyon Bağlantıları, halojenür (Ayrıca olarak Pb<sup>2+</sup> ve Ag<sup>+</sup>) iyonlarıyla iyon yükü - Hız bağlantısında Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> (Ayrıca olarak Fe(CN)<sub>6</sub><sup>3-</sup>, Fe(CN)<sub>6</sub><sup>4-</sup>) iyonlarıyla incelendi.

### VERİLER :

1. Voltaj - Hız değişimi sonuçları (I-iyonları ile) :				
EMK	50 Volt	100 Volt	150 Volt	200 Volt
Hız	1,3.10 <sup>-3</sup> M/SN	2,55.10 <sup>-3</sup> M/SN	3,8.10 <sup>-3</sup> M/SN	5,3.10 <sup>-3</sup> M/SN
2. Kütle - Hız bağlantısı sonuçları (Halojenür iyonlarıyla) :				
(EMK Sabit)				
İyon cinsi	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>
Kütle	19	35,5	80	127
Hız	0,112 CM/SN	0,032 CM/SN	0,00632 CM/SN	2,55.10 <sup>-3</sup> CM/SN
3. Kütle - Hız bağlantısı araştırması :				
İyon Cinsi	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>
Hız (V)	0,112 CM/SN	0,032 CM/SN	0,00632 CM/SN	2,55.10 <sup>-3</sup> CM/SN
Kütle (M)	19	35,5	80	127
1/M	0,052	0,02	0,01	0,0079
M <sup>2</sup>	361	1260,25	6400	16129
1/M <sup>2</sup>	2,7.10 <sup>-3</sup>	1,4.10 <sup>-3</sup>	1,5.10 <sup>-4</sup>	6.10 <sup>-4</sup>
VM <sup>2</sup>	40,432	40,328	42,432	41,128

### SONUÇLAR :

1. Voltaj - Hız değişimi cetvelinden gördüğümüz gibi voltaj, hızla doğru orantılıdır.
2. Kütle - Hız bağlantısı araştırması sonucunda elde ettiğimiz bilgilere göre VM<sup>2</sup> sabit, yani V, 1/M<sup>2</sup> ile doğru orantılıdır.
3. İki uçtan Ag<sup>+</sup> ve Cl<sup>-</sup> koyduğumuz zaman, Cl<sup>-</sup> nin aldığı yolun, Ag<sup>+</sup> nın aldığı yola oranı 9 olduğuna göre M<sub>Ag</sub>/M<sub>Cl</sub> = 9 olduğundan, iyonun anyon ya da katyon olmasının önemi yoktur.
4. Fe<sup>2+</sup> ve Fe<sup>3+</sup> ile yaptığımız denemeler sonucunda Fe<sup>2+</sup> nin 2 Fe<sup>3+</sup> ün 3 birim yol gittiği görülmüştür. Buna göre iyon yükü, hızla doğru orantılıdır.
5. Bütün bu verileri toplarsak genel iyon formülünü elde ederiz.

$$v = k \frac{qV}{m^2}$$

6. k yı hesaplamak istersek

k = 404,838 akb<sup>2</sup>, cm/V. sn. buluruz.

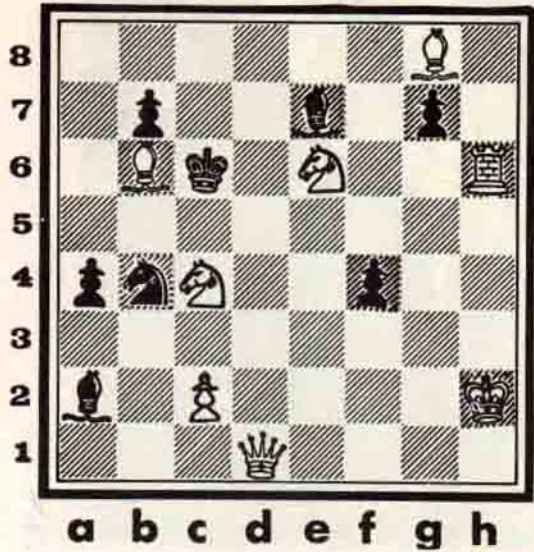


## SATRANÇ PROBLEMLERİ

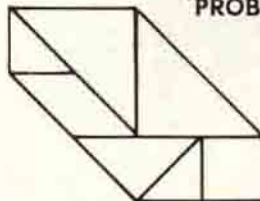
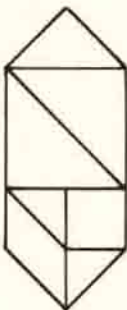
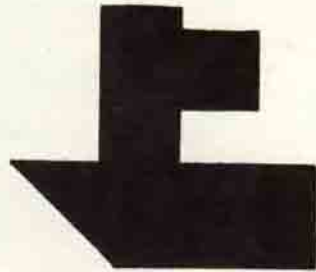
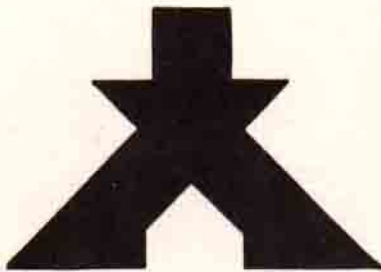
No : 4 İki hamlede mat

3 No'lu problemin çözümü :

1. Kh2, ŞxP
- a) 2. FC6 + ŞxP
3. FCS + Mat
- b) 2. FC6 + Şa5
3. Kh5 + Mat



## YENİ TANGRAM PROBLEMLERİ

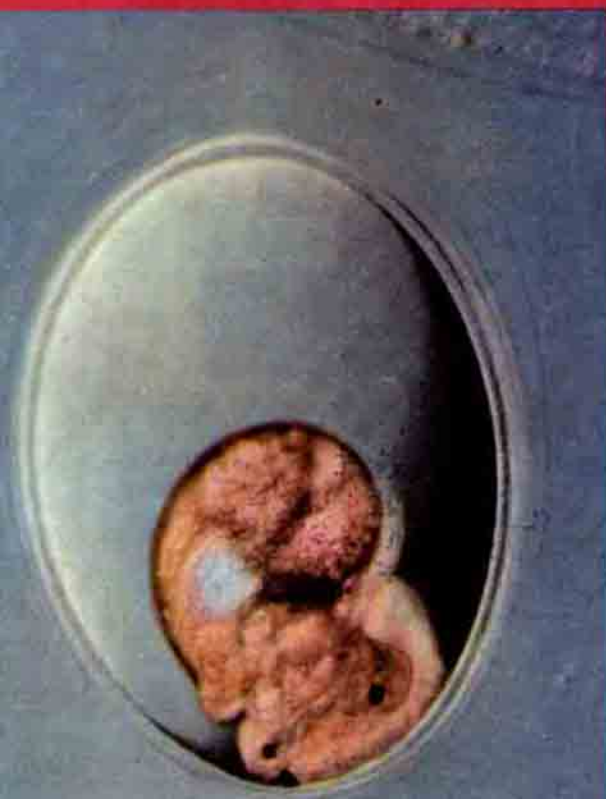


GEÇEN SAYIDAKİ TANGRAM PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ





Siklops denen küçük kabuklu hayvan ve yumurtaları



Bir çeşit tatlı su yumuşakçasının (karından bacaklılardan) yumurtası